

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-139915

(43)Date of publication of application : 27.05.1997

---

(51)Int.Cl. H04N 5/92  
H04N 5/85  
H04N 5/93  
H04N 7/32

---

(21)Application number : 07-298048 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.11.1995 (72)Inventor : TANIGUCHI KOJI  
KIKUCHI YASUHIRO  
YAMADA SHIN  
KANAMORI KATSUHIRO

---

### (54) COMPRESSION MOVING IMAGE DECODING AND DISPLAY DEVICE AND COMPRESSION MOVING IMAGE SIMPLE EDITING DEVICE

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-speed program searching and reproducing method from an optional specified frame and the simple editing method of a compression moving image stream in the decoding and display device of the compression moving image stream of an inter-frame predictive decoding system.

SOLUTION: A decoding information read part 402 utilizes a table file for program searching and reproducing and obtains the position in a stream of a GOP including the frame of a reproducing start frame number stored in a reproducing section storage means 401 and a cumulative frame number until immediately before the GOP and the information is stored in a decoding information storage means 406. A stream transmission means 407 transmits the stream to a video decoding means 408 after seeking the stream based on the information and the video decoding means 108 decodes the stream and starts display when it reaches to a reproducing start frame.

---

### CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Compression video decoding and a display characterized by comprising the following

A reproducing section memory measure which memorizes a reproduction start and an end frame number of a compression video stream which were specified and outputs this.

A decode information reading means which reads information required for search reproduction and outputs this with reference to a table for search reproduction currently created beforehand.

A decode information memory measure which memorizes an output of said reproducing section memory measure and an output of said decode information reading means as decode information.

A stream delivery means which seeks a compression video stream based on said decode information and starts stream sending out from the position. A compression video stream sent out from said stream delivery means is decoded according to said decode information. A video decoding means which will start graphic display if a playback start frame is reached and has further a function which outputs a frame still picture when reaching an end frame of playback and a function which ends decoding and graphic display. A playback start and an end frame are the same values.

[Claim 2] A table for search reproduction about all the codes used as a standard of random access included in a compression video stream. Compression video decoding and the display according to claim 1 recording an offset number of bytes from a stream head to the code and an accumulation frame number of a just before [ the code ].

[Claim 3] A decode information memory measure. A reproduction start and an end frame number which were received from a decoding start stream position, a decoding start frame number and a reproducing section memory measure which were computed from information received from a decode information reading means are made into decode information. Compression video decoding and the display according to claim 1 characterized by what is memorized.

[Claim 4] Compression video decoding and the display according to claim 1 characterized by comprising the following

An interframe-predictive-coding compression video stream which has inserted a code for random access including predictive coding data in a frame into a stream is analyzed from a stream head. A chord detecting means which detects a code used as a standard of random access and a frame contained in a stream.

A frame number calculating means which asks for the total frame number to a code which serves as a standard of random access from said stream head.

A header information preparing means which creates a header which indicated stream information using an output of said chord detecting means and said frame number calculating means.

An output of said chord detecting means and said frame number calculating means is used. A table preparing means which adds a header which created a table on which an offset number of bytes to a code which serves as a standard of each random access from a stream head and an accumulation frame number of a just before [ the code ] were summarized and was created by said header information

preparing means to this and is outputted as a file.

[Claim 5] Compression video decoding and the display according to claim 1 having a table file preparing part for search reproduction characterized by comprising the following in an inside

A chord detecting means which conducts code analysis of the MPEG video stream compressed by MPEG which is international standards of a video coding mode from a stream head detects a desired start code and memorizes a position in a stream of the code.

A frame number calculating means which computes a frame number from said stream head to just before the GOP code.

What summarized an offset number of bytes from a head of a stream to the GOP code and an accumulation frame number to GOP when the GOP code which serves as a standard of random access in said code primary detecting element was detected is recorded as a record. A table preparing means which creates a table in which each record created about GOP was gathered when reaching the last of a stream and outputs this as a file.

[Claim 6] Compression video decoding and a display characterized by comprising the following

A video recovery section memory measure which memorizes a playback start and an end video frame number.

An audio reproduction section memory measure which memorizes a reproduction start and an end audio frame number.

A decode information reading means which reads a table for search reproduction corresponding to an MPEG system stream currently created beforehand reads information required for search reproduction according to a search reproduction instruction on the basis of a video frame or an audio frame and outputs this.

A decode information memory measure which summarizes an output of said reproducing section memory measure and said decode information reading means and memorizes this. A compression video stream is sought based on decode information memorized by said decode information memory measure. A stream delivery means which sends out a video audio packet which carried out system separation one by one after outputting pack header information data read in a stream to a synchronous means. A video stream received from said stream delivery means is decoded. A video decoding means which will start graphic display if a playback start frame number is reached and has further a function which carries out a frame still picture output when reaching an end frame of playback and a function which ends decoding and graphic display and a playback start and an end are the same values. An audio decoding means which will start audio reproduction if an audio stream received from said stream delivery means is analyzed and a decoding start frame is reached and will end decoding further if an end frame of reproduction is reached. A synchronous reproduction means to take a synchronization of video audio reproduction based on information memorized by

said decode information memory measure.

[Claim 7] A table for search reproduction about a video packet containing the GOP code in an MPEG system stream. An accumulation frame number from a stream head to the GOP code. It is what a record in which three kinds of data of an offset number of bytes and a relative-offset number of bytes from said pack header code to a packet header code were absolutely gathered to a pack header code which contains the packet from a head of said stream was recorded on. Compression video decoding and the display according to claim 6 characterized by a certain thing.

[Claim 8] Said table for search reproduction about a video packet containing the GOP code in an MPEG system stream. A packet kind identifier, the number of packet inner frames, an accumulation frame number from a stream head to the GOP code. A record in which five kinds of data of an offset number of bytes and a relative-offset number of bytes from a pack header code to a packet header code were absolutely gathered to a pack header code which contains the packet from a head of a stream. About all the audio packets and a packet kind identifier. The number of packet inner frames, an accumulation frame number from a stream head to the end of a packet. It is what a record in which five kinds of data of an offset number of bytes and a relative-offset number of bytes from a pack header code to a packet header code were absolutely gathered to a pack header code which contains the packet from a head of a stream was recorded on. A certain compression video decoding and the display according to claim 6.

[Claim 9] A system separation start stream position which computed a decode information memory measure from information received from a decode information reading means. In a video decoding starting position and an audio decoding start position and a row. A reproduction start and an end frame number which were received from a reproducing section memory measure and compression video decoding according to claim 6 or 8 and a display in which a stream delivery means is characterized by memorizing information currently recorded on a pack header read out of a stream as decode information.

[Claim 10] A frame number contained in a packet when a packet characterized by comprising the following is detected. To a pack header code which contains the packet from a head of a stream absolutely. An offset number of bytes. A relative-offset number of bytes from a pack header code to a packet header code. What summarized the number of packet inner frames and an accumulation frame number to the GOP code. One record memory measure for video search playback which carries out a record and is memorized. A table in which a record for search playback outputted one by one from said record memory measure for video search playback was gathered is created. Compression video decoding and the display according to claim 6 having in an inside a table preparing part for search reproduction which has a table preparing means which outputs this as a file. Code analysis of the MPEG system stream compressed by MPEG which is international standards of a video coding mode is conducted from a stream head. A

system-code detection means to detect a pack start code and a packet start code to memorize a position in a stream of said pack start code and a packet start code and to send out a video audio packet which carried out system separation. A video packet analysis means to consider that a video data divided by two or more packets is one video stream to conduct stream analysis and to perform packet detection containing picture code detection and the GOP code when a video packet is detected by said system-code detection means. The number calculating means of video frames which counts the number of picture codes detected by said video packet analysis means. It is a GOP code with said video packet analysis means.

[Claim 11] When a packet characterized by comprising the following is detected absolutely to a pack header code which contains the packet from a head of a stream An offset number of bytes A relative-offset number of bytes from a pack header code to a packet header code What summarized the number of packet inner frames and an accumulation frame number to the GOP code One record memory measure for video search playback which carries out a record and is memorized When an audio packet is detected by said system-code detection means An audio packet analysis means to consider that audio information divided by packet is one audio stream to conduct stream analysis and to detect an AAU header code [ two or more ] The number calculating means of audio frames which counts AAU detected by said audio packet analysis means To a pack header code of a pack which contains an audio packet from a stream head about an audio packet in front of one whenever a packet header is detected absolutely An offset number of bytes a relative-offset number of bytes from a pack header code to a packet header code What packed an AAU number in a packet and an accumulation AAU number from a stream head One record memory measure for audio search playback which carries out a record and is memorized On a record for search playback outputted one by one from said record memory measure for video search playback or said record preparing means for audio search playback. Compression video decoding and the display according to claim 6 having in an inside a table preparing part for search playback which has a table preparing means which adds a packet identifier which distinguishes both creates a table for search playback both for a video audio and outputs this as a file

Code analysis of the MPEG system stream compressed by MPEG which is international standards of a video coding mode is conducted from a stream head A system-code detection means to detect a pack start code and a packet start code to memorize a position in a stream of said pack start code and a packet start code and to send out a video audio packet which carried out system separation. A video packet analysis means to consider that a video data divided by two or more packets is one video stream to conduct stream analysis and to perform packet detection containing picture code detection and the GOP code when a video packet is detected by said system-code detection means. The number calculating means of video frames which counts the number of picture

codes detected by a front video packet analysis means.  
It is a GOP code with said video packet analysis means.

[Claim 12] A table preparing part for search reproduction A title of a compression video stream The total frame number and regeneration time length a parameter at the time of decoding a title still picture Compression video decoding and the display with a header preparing means which adds into a header a variable length area which can add information on a keyword for a representation still picture a comment and search as compression video stream information used at the time of search according to claim 10 or 11.

[Claim 13] Compression video decoding and the display according to any one of claims 1 to 12 characterized by comprising the following

A scene change information storage means which reads a scene change detection result file of a predetermined format on which a frame number of start / end frame of each scene in a compression video stream is recorded and outputs a frame still picture decoding command.

A frame still picture memory measure which reduces or compresses a decoded still picture memorizes temporarily and outputs this one by one.

A header preparing means which creates a variable-length header information on scene start / end frame number of each scene the number of scenes and image size is indicated to be.

A file creation means to summarize an output of a header preparing means and a frame still picture memory measure and to create an index graphics file.

[Claim 14] Compression video decoding and the display according to any one of claims 1 to 13 characterized by comprising the following

An index picture list display means which reads an index graphics file which summarized a frame number of a still picture extracted out of a compression video stream and its still picture and carries out the list display of the index picture.

A reproducing section determination means to determine a reproducing section corresponding to an index picture arbitrarily selected out of an index image group by which the list display is carried out.

[Claim 15] Compression video decoding and the display according to any one of claims 1 to 12 characterized by comprising the following

A scene change information storage means which reads a scene change detection result file of a predetermined format on which a frame number of start / end frame of each scene in a compression video stream is recorded and outputs a frame still picture display command or a moving-image-reproduction command.

An index image list display means which reduces a still picture outputted one by one from search refreshable compression video decoding and a displaying means and carries out the list display of this.

A reproducing section determination means to determine a reproducing section corresponding to an arbitrarily selected index picture with reference to scene

change information out of an index image group by which the list display is carried out.

A display information control means which distinguishes a video section reproduction instruction and a frame still picture display command and controls display information.

[Claim 16] Manual correction of an index picture for unifying two or more scenes which compensated leakage in scene change detection and superfluous detection characterized by comprising the following in automatic scene change detection and continued in semantic and contents is possible The compression video simple editing device with a top delivery regenerative function of a compression video stream being able to provide a suitable index for end users such as an inspection and a retrieving person by this according to claim 14 or 15.

Compression video decoding and a displaying means with a top delivery regenerative function of a compression video stream

All the frame images contained in a scene corresponding to an index picture of one sheet in an index picture by which the list display is carried out by which arbitrary specification was carried out or a continuous part of those decoding a compression animation stream. It has a detailed frame image list display means which is thinned out and reduces and carries out a list display at equal intervals Usual moving image reproduction from an arbitrary specification index picture in an index picture by which the list display is carried out A frame image which is not displayed as an index picture using a top delivery moving-image-reproduction function and a detailed frame image list display function is chosen An index image restoration means by which replacing the frame image with an index picture specified previously or adding it as a new index picture and an arbitrary specification index picture in an index picture by which the list display is carried out can be deleted.

An index graphics file editing means which can carry out the reorganization collection of the index graphics file according to index image restoration or a scene change detection result file editing means which can carry out the reorganization collection of the scene change detection result file according to index image restoration.

[Claim 17] The compression video simple editing device possessing a keyword registration means for scene search to make it correspond to each scene in an index graphics file or a scene change detection result file and to add a variable-length keyword registered area for scene search according to claim 16.

[Claim 18] Two or more continuous index pictures chosen from an index image group by which the list display is carried out are memorized as one video reproducing section Define reproduction sequence of a set-up video reproducing section and it is considered that each video reproducing section is one scene The compression video simple editing device possessing a simple editing means which extracts a head frame number and a final frame number of a scene aligns based on

reproduction sequence and makes this simple edit information according to claim 16 or 17.

[Claim 19]A list display of an index picture of two or more compression video streams is possibleTwo or more continuous index pictures chosen from an index image group by which the list display is carried out are memorized as one video reproducing sectionDefine reproduction sequence of a set-up video reproducing sectionand it is considered that each video reproducing section is one sceneThe compression video simple editing device possessing a simple editing means which makes what extracted a compression video stream file nameand a head and a final frame number of a scene corresponding to this sceneand aligned this based on reproduction sequence simple edit information according to claim 16 or 17.

[Claim 20]The compression video simple editing device according to claim 18 or 19wherein a simple editing means has a function which can create simple edit information which made it correspond to a video file name and reproduction start / end frame numberand added a variable-length key word area for scene search.

[Claim 21]Compression video decoding and the display according to any one of claims 1 to 15 characterized by comprising the following

A simple-edit-information memory measure which reads a simple-edit-information file created with the compression video simple editing device according to any one of claims 18 to 20and memorizes this.

A file management means to choose a table file for search reproductionand a compression video stream based on simple edit information which manages a compression \*\*\*\*\* stream and its attachment fileand is memorized by said simple-edit-information memory measure.

A decoding control means which performs decoding control according to a reproducing section outputted from said simple-edit-information memory measure.

[Claim 22]Compression video decoding and the display according to claim 21 characterized by comprising the following

An index picture list display means which carries out the list display of the still picture of a head frame of each scene currently recorded on simple edit information memorized by simple-edit-information memory measure.

A reproducing section determination means to determine a compression video file name and a reproducing section corresponding to a frame image selected from index pictures by which the list display is carried out.

[Claim 23]Reduce or compress a head frame still picture of each scene currently recorded on simple edit informationand it is packed into one fileThe compression video simple editing device possessing an index graphics file preparing means with simple edit information which creates a file which added simple edit information as a header according to any one of claims 18 to 20.

[Claim 24]Compression video decoding and the display according to any one of claims 1 to 15 characterized by comprising the following

A simple-edit-information memory measure which reads simple edit information of



an index graphics file with simple edit information created with the compression video simple editing device according to claim 23 and memorizes this.

An index picture list display means which carries out the list display of the index picture of an index graphics file with simple edit information.

A reproducing section determination means to determine a compression video file name and a reproducing section corresponding to a frame image selected from index pictures by which the list display is carried out.

[Claim 25] The compression video simple editing device possessing compression video decoding and a displaying means of a function equivalent to compression video decoding and the display according to claim 21 or 24 according to claim 19 or 23 to carry out.

[Claim 26] Claim 21 statement characterized by comprising the following or compression video decoding according to claim 24 and a display.

A file management means to manage attachment files such as a compression video stream and a scene change detection result file, an index graphics file, a table file for search reproduction, and a simple-edit-information file.

A keyword control means which carries out batch management of all the keywords of all the compression video streams managed by said file management means.

A search means to perform compression video stream search or scene search in compression video with reference to a keyword added into a predetermined file.

A search-results displaying means which displays text information which is search results such as a file name and a frame number and still picture information such as an index picture.

[Claim 27] Either or compression video decoding according to claim 26 and a display to claim 1 characterized by comprising the following to which a client apparatus is connected by a communication line thru/or claim 15.

A file management means to manage attachment files such as a compression video stream file and a scene change detection result file, an index graphics file, a table file for search reproduction, and a simple-edit-information file.

A retrieval-by-keyword means to search according to a demand from a client.

A server apparatus which has a communication control means which transmits a part of file stream or stream according to a demand from a client.

A command transmission control means which transmits search and a data transfer request to said server apparatus, a communication control means which receives data required in order to reproduce dynamic image information which search and a visitor demand, and compression video decoding and a reproduction means which decode received data and reproduce an image.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the compression video simple editing device for providing compression video decoding and playback equipment for searching and perusing the contents of accumulation digital compression dynamic image data at high speed and the method of searching and perusing accumulation digital compression dynamic image data without futility easily.

[0002]

[Description of the Prior Art] Maintenance of the environment where dynamic image information can be dealt with easily has come to be desired with improvement in graphical-data-compression algorithm hardware and the large scale and improvement in the speed of memory storage. In order to require time equal [ data volume of dynamic image information is huge and ] to the record time of the dynamic image information in order to peruse and retrieve all the information in providing a user with a dynamic image data base it is also necessary to combine and to provide suitable search and reading means.

[0003] There is a video search method of JP2-113790A considering the contents of video as one of the search methods. This extracting as a scene the portion of dynamic image information with which the feature of a retrieval picture is expressed for every retrieval picture unit in the method of searching dynamic image information and editing as a menu image what collected scenes -- the retrieval picture of a menu image to the purpose -- search -- it is a video search method characterized by things. If an image is divided like this example bordering on the portion from which the contents of the image change and the list display of the representation still picture in each scene is carried out by making into a scene the range of the image which continued contents-wise and semantically a retrieving person and a visitor can grasp the contents of video easily. However that the scene by viewing carves and editing work. In order to require serious time and effort and time a dynamic image processor of JP5-236449A Many scene change sensing device and methods such as a scene conversion part detecting method of the animation editing processing of the provisional-publication-of-a-patent No. 89545 [ Heisei 6 to ] gazette and a video scene sensing device of the provisional-publication-of-a-patent No. 236439 [ Heisei 6 to ] gazette are proposed.

[0004] However although these scene change detecting methods detect the portion from which image contents change a lot using the inter-frame correlation which mainly adjoins There is still an insufficient field in detecting accuracy and under the present circumstances it can be said that automatic scene change detection is an auxiliary means of the editing work of dynamic image information. With an edited image even if the adjoining frame changes a lot the direction which it considered that was one scene in semantic and contents and had carried out index attachment is considered [ that it may be easy to use and ] for end users such as a retrieving person and a visitor. Namely the list display of the index picture created from the automatic scene change detection result is not carried out as it is. It is more desirable to provide a user with the index information on an animation stream after

an editor adds a suitable correction of integration of deletion of an index and two or more indexes an addition of an index etc. if needed. For that purpose a means to edit the result of automatic scene change detection is required.

[0005] It is desirable that it makes into an index picture the scene head image obtained by scene change detection and not only carries out a list display but it can perform immediately moving image reproduction from an index picture in which the user did arbitrary specification. The broadcast reception record playback equipment of JP6-105280A reproduces program information immediately by reproducing the infanticide picture of the recorded program information and choosing program information from the infanticide picture. In order to search the picture in the compression video file corresponding to an infanticide picture with this device the address with which each infanticide picture is recorded is recorded the decoding start position of compression dynamic image data can be determined with reference to this address and moving image reproduction can be performed immediately. However in this method in order to be able to perform only instant replay which begins from an infanticide picture but to perform instant replay of an arbitrary specification frame the address information about all the frames is needed. The frame formed into the frame inner code is included in the stream represented by MPEG which is international standards of a video coding mode. In the compression video of the interframe-predictive-coding method with which the code for random access is inserted, a decoding start frame number and a decoding start stream position -- and Display start frame number information is required further a video stream audio stream is packet-ized and the position information which starts system separation is also needed by the MPEG system stream which multiplexes this and is made into one stream.

[0006] The instant replay methods of other compression video include the video coding equipment of JP6-326998A. In this device in order that the reproduction and fast reproduction from the middle may perform video coding data smoothly and simply (It is prescribed by MPEG) Value insertion was carried out and the method of reading the start position for which a difference with a actual start position is shown in the position of beginning made into the target of GOP and which is made into the target of GOP at the time of decoding is taken. Although it is not necessary to analyze an MPEG video stream per byte and the beginning of GOP can be accessed at high speed in this method a special encoder is required and it cannot apply to the MPEG stream and MPEG system stream which were created with other encoders.

[0007] In the picture reproducer of JP6-54292A. In order to be able to acquire still picture information from a dynamic image data base the method of memorizing all in an animation sequence or the position of arbitrary I pictures (frame formed into the frame inner code) as still picture position information is taken. In this device it is characterized by not preparing the still picture file for carrying out a list display to an inspection / search of video apart from dynamic image data. As a problem of this method although it is possible to decode and display the specific frame which are only video compression streams and still picture position information and is

contained in the animation at high speed it is mentioned that the image of 1 picture is not necessarily a frame suitable for grasp of the contents of video. Any shall be chosen between the method of creating the still picture file for list displays beforehand and the method of decoding a desired still picture from dynamic image data according to a still picture display requirement should determine in consideration of the storage capacity of a database the performance of a compression video decoding device the response time to a user etc. It cannot generally be said that which is excellent.

[0008] A dynamic image data base also requires the text-based search means by a keyword. In the cine mode display device of JP6-162116A. It is what provides the easy cine mode display device which can search and display desired data out of a lot of dynamic image data accumulated by performing prediction coding of an MPEG system. Bibliographic information is embedded as an user datum into an MPEG stream and it can search now using this bibliographic information. This bibliographic information is text-based information including the title of the dynamic image data added via the help contents regeneration time length etc. In this method although the search by a keyword is possible to add further the function where visual search and inspection can do contents of an animation like an index picture list display for the check of search results is desired.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is necessary to provide suitable search and reading means in the dynamic image data base which accumulated compression video to the end user which performs search and an inspection. As this search and reading means the frame image which the contents of an animation changed a lot by automatic scene change detection is extracted and there is the method of carrying out the list display of this. This method is an effective means which can create the index information which recorded the scene change detection result automatically without an information provider applying time and effort and can perform the grasp of the contents of an animation with a momentary user. However since the present automatic scene change detection is not what was carved according to image contents there is an insufficient field. In order to provide the index information which compensates this and does not have excess and deficiency the means which carries out the reorganization collection of the index information created automatically easily is required. Like an index picture list display not only the means that searches and peruses the contents of one compression video stream visually but a text-based search means to search a desired stream and the scene in a stream from two or more compression video streams is also required.

[0010] According to the purpose the reorganization collection of two or more compression video streams in a compression dynamic image data base may be carried out and an end user may be provided with this. However the compression video of the interframe-predictive-coding method represented by MPEG which is international standards of a video coding mode When treating the data which

multiplexed the compressed data of the video audio like an MPEG system stream and was made into one stream with a compression video stream. The reorganization collection of a frame unit has restriction. Therefore in order to make an edit result into a new compression video stream, highly efficient video coding equipment and decoding device are needed. Since the storage capacity of only that is needed when saved as a stream new whenever it carries out a reorganization collection. It is thought that it is desirable for an image to be renewable as an edit result as for the reorganization collection stream which does not need to be saved in the long run and the reorganization collection stream with low frequency in use if there is only a file which recorded only compilation information.

[0011] There are some which were mentioned above as a function which a compression dynamic image data base has and when it is which at the time of search and an inspection of a database at the time of the reorganization collection of index information, the instant replay function from an arbitrary specification frame is required as one of the important user interfaces. When not asking the time required to a reproduction start, how to search for a decoding start position in the code analysis from a stream head, the method of determining a seek amount suitably based on the total frame number and a specification frame number and detecting a decoding start position in successive approximation, etc. can be considered. In order to shorten the time required to a reproduction start as much as possible, a frame number and the correspondence relation of the decoding start position of a stream must be defined beforehand. In the compression video stream of a fixed-length-coding method, if the coding length of one frame is understood, the random access of a frame unit is possible and if the address is recorded for every frame in the compression video of the frame inner code-sized method of variable length coding, the random access of a frame unit is possible. On the other hand, in the data which multiplexed the compression video stream and video audio stream of an interframe-predictive-coding method like MPEG and was made into one stream. The random access method in consideration of the point of performing compression over two or more frames and the point which the video audio has multiplexed of a special frame unit is required.

[0012] This invention is what solves the above technical problems. Like the compression video of the interframe-predictive-coding method represented by MPEG which is international standards of a video coding mode or an MPEG system stream. Compression video decoding and a display which has a high-speed search function for the data which multiplexed the compressed data of the video audio and was made into one stream. And it aims at providing the compression video simple editing device using this compression video decoding and display into which compression video can be edited in simple.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In compression video decoding and a display of this invention. Corresponded to an MPEG video stream and an MPEG system stream. Have a table preparing means for search reproduction which can

determine a decoding start position in a stream and a reproduction starting position from a frame number and a created table for search reproduction is used. A search reproduction means from a specification frame which performs moving image reproduction from a specification frame. Index image decoding and a displaying means which displays a still picture of a scene head frame as an index image based on a scene change detection result file indicated in a predetermined format. A search reproduction means from an index image arbitrarily selected out of an index image which carried out the list display to an index image list display function which carries out the list display of the index image by index image decoding and a displaying means is provided.

[0014] A compression video simple editing device of this invention has a function equivalent to the above-mentioned compression video decoding and display. An index image restoration means by which a scene change result is checked using an index picture list display function, a search regenerative function, etc., and an index picture can be changed, deleted, and added. A scene change result correcting means which can correct a scene change detection result file in connection with index image restoration. A simple-edit-information file creation means to create a file which recorded information for reproducing an image connected in order of a request of two or more scenes of a multi-file. Compression video decoding and a displaying means which can reproduce two or more scenes of two or more compression video streams in order of specification based on a simple-edit-information file created by a simple-edit-information file creation means. A keyword registration means for search by which a variable-length keyword for search can be added to a header of a table for search reproduction, and a keyword for search can be added to each scene information in a scene change detection result file is provided.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The reproducing section memory measure which the invention of this invention according to claim 1 memorizes reproduction start / end frame number of the specified compression video stream and outputs this. The decode information reading means which reads information required for search reproduction and outputs this with reference to the table for search reproduction currently created beforehand. The decode information memory measure which summarizes the output of a reproducing section memory measure and the output of a decode information reading means and memorizes this. The stream delivery means which seeks a compression video stream based on decode information and starts stream sending out from the position. The compression video stream sent out from a stream delivery means is decoded according to decode information. The function which will start graphic display if a reproduction start frame is reached and will end decoding and graphic display further if the end frame of reproduction is reached. And have a video decoding means with the function which carries out a frame still picture output when a playback start and an end are the same values. The table for search reproduction corresponding to the interframe-predictive-coding compression video stream which has inserted the code for random access

including the predictive coding data in a frame into the stream which are compression video decoding and a display and has been created beforehand is used. Regardless of a stream position it has the operation that the high-speed search reproduction from the arbitrary specification frame in which the search time required is almost constant and specified interval reproduction are possible.

[0016] The reproducing section memory measure the invention of this invention according to claim 6 remembers reproduction start / end video frame number to be. The reproducing section memory measure which memorizes reproduction start / end audio frame number reading the table for search reproduction corresponding to the MPEG system stream currently created beforehand -- a video frame -- or. The decode information reading means which reads information required for search reproduction and outputs this according to the search reproduction instruction on the basis of an audio frame. The decode information memory measure which summarizes the output of a reproducing section memory measure and the output of a decode information reading means and memorizes this. A compression video stream is sought based on the decode information memorized by the decode information memory measure. The stream delivery means which sends out the video audio packet which carried out system separation one by one after outputting the pack header information data read in the stream to a decode information memory measure. The function which decodes the video stream received from the stream delivery means will start graphic display if a reproduction start frame number is reached and will end decoding and graphic display further if the end frame of reproduction is reached -- and. The BIBIDEO decoding means which has a function which carries out a frame still picture output when a reproduction start and an end are the same values. The audio decoding means which will start audio reproduction if the audio stream received from the stream delivery means is analyzed and a decoding start frame is reached and will end decoding further if the end frame of reproduction is reached. Have a synchronous reproduction means to take the synchronization of video audio reproduction based on the information memorized by the decode information memory measure. . Corresponded to the MPEG system stream which is international standards of video coding. It is compression video decoding and a display and the table for search reproduction currently created beforehand is used and it has the operation that the high-speed search reproduction from the arbitrary specification frame in which the search time required is almost constant and specified interval reproduction are possible regardless of a stream position.

[0017] The invention of this invention according to claim 15 reads the scene change detection result file of the predetermined format on which the frame number of the head frame of each scene in a compression video stream is recorded. The scene change information storage means which outputs an index picture list display command. The still picture outputted one by one from search refreshable compression video decoding and a displaying means and search refreshable compression video decoding and a displaying means is reduced. The index picture list display means which carries out the list display of this and a

reproducing section determination means to determine the reproducing section corresponding to the arbitrarily selected index picture with reference to scene change information out of the index image group by which the list display is carried out. They are compression video decoding and the display which has a display information control means which distinguishes a video section reproduction instruction and an index list display command and controls display information. Without creating an index graphics file beforehand, the list display of the index picture created from the compression video stream is carried out and it has the operation that moving image reproduction from the arbitrarily selected index picture can be performed.

[0018] The video reproducing section memory measure which memorizes two or more continuous index pictures chosen from the index picture to which the list display of the invention of this invention according to claim 18 is carried out as one video reproducing section. A reproduction sequence determination means to determine the reproduction sequence of the set-up video reproducing section. It is considered that the video reproducing section which the video reproducing section memory measure has memorized is one scene. It is a compression video simple editing device which has a simple-edit-information file creation means which extracts the head frame number and final frame number of a scene and aligns based on the reproduction sequence. The reproduction sequence determination means has remembered this to be and is made into simple edit information. It has the operation that the simple-edit-information file which provides end users such as an inspection and a retrieving person with the deep image of the contents which deleted the unnecessary portion can be created without creating the new compression video stream as an edit result.

[0019] Hereafter, an embodiment of the invention is described using drawing 24 from drawing 1.

(Embodiment 1) Drawing 1 is a table preparation device for compression video stream search reproduction. The video stream of MPEG this [ whose ] is international standards of video coding for the interframe-predictive-coding compression video stream which has inserted the code for random access including the predictive coding data in a frame into the stream also corresponds. Here, it explains that a compression video stream is an MPEG video stream.

[0020] The table preparation device for compression video stream search reproduction of drawing 1 comprises a chord detecting means, a frame number calculating means, and a header information preparing means and a table preparing means. Each part in drawing 1 is explained in order. The GOP code used as the standard of the random access which 101 reads a compression video stream and is included in a stream. It is a chord detecting means which detects the picture code etc. which are added to the head of each coded frame one by one and memorizes the position in the stream of the GOP code. 102 is a frame number calculating means which outputs the accumulation frame number of a just before [ each GOP code ] whenever it counts the number of the picture codes detected by the chord detecting means 101 and the GOP code is detected. 103 is a header



information preparing means which creates the header which indicated the total frame number, regeneration time, the parameter at the time of decoding etc. based on the output of the chord detecting means 101 or a frame number calculating means. 104 is a table file preparing means which creates the table for search reproduction and is outputted as a file using the output of the chord detecting means 101, the frame number calculating means 102 and the header information preparing means 103.

[0021] Operation of the table preparation device for compression video stream search reproduction of the above composition is explained. First detection of the GOP code and a picture code is performed in the chord detecting means 101. The chord length of the GOP code and a picture code is 4 bytes. The stream is analyzed per 4 bytes, the buffer of suitable length being in the chord detecting means 101, reading a compression video stream into this and shifting a pointer per byte. The parameter at the time of decoding included in the sequence layer of an MPEG video stream etc. are memorized if needed.

[0022] In the chord detecting means 101 when the GOP code and a picture code are detected 4 bytes of pointer indicating an analysis position is shifted. At the time of picture code detection a picture code detecting signal is sent to a frame number calculating means. Since pictures include I and B picture, the signal which distinguished these may be sent if needed. On the other hand in the frame number calculating means 102 whenever it receives a picture code detecting signal from the chord detecting means 101 the frame number is counted up.

[0023] In the chord detecting means 101 when the GOP code is detected from the chord detecting means 101 the GOP code detecting signal is sent to the frame number calculating means 102 and it can come to its simultaneously the offset number of bytes from a stream head to a GOP code position is outputted to the table preparing means 104. In connection with this the frame number calculating means 102 outputs the accumulation frame number from the stream head to the GOP code to a table preparing means. In the table preparing means 104 a record is created by making an accumulation frame number and the offset number of bytes from a stream head to a GOP code position into a lot and it adds to the table file one by one. And if the termination of a stream is checked in the chord detecting means 101 a stream analysis terminate signal will be sent to the frame number calculating means 102, the header information preparing means 103 and the table preparing means 104. In a header information preparing means the total frame number etc. which are memorized by the parameter at the time of decoding memorized by the chord detecting means 101 and the frame number calculating means 102 are summarized according to the format which was able to be defined beforehand and this is outputted as header information. In a table preparing means header information is added to a table file and processing is ended.

[0024] However although it counted up the frame number whenever the frame number calculating means 102 received the picture code detecting signal from the chord detecting means 101 and it presupposed that the accumulation frame number from the stream head to [ from the stream head ] the GOP code is

computed in the above-mentioned explanation. It is good also as what computes an accumulation frame number using information including TC (Time Code) in a GOP header, TR (Temporal Reference) in a picture header, etc.

[0025] Table 1 is an example of the table file for MPEG video stream search reproduction. In this example, 4 bytes is prepared for the accumulation frame number record section in the offset number-of-bytes (it abbreviates to offset number of bytes hereafter) record section from 3 bytes and the stream head to the GOP code. This quota number of bytes may be changed according to the length of the compression video stream to deal with.

[0026]

[Table 1]

[0027] As an example, the MPEG video stream search regeneration method using the table file of Table 1 from the 100th frame is explained. First, the record which investigates the numerical value of the accumulation frame number record section of a table file sequentially from the top and becomes 100 or more values is looked for. The record which becomes larger than 100 is the 8th, 105, and the offset number of bytes of the record is 190038 bytes. If the GOP code will exist in the position and this will start decoding from the GOP code if 190038 bytes of stream is sought and it displays, it means being reproduced from the 106th frame (since 105 frames will exist by just before the GOP code). That is, in order to play from the 100th frame, the record in front of [ of a table file ] one must be referred to. An accumulation frame number is [ 90 and the offset number of bytes of the record in front of one ] 142350. Then 142350 bytes of stream is sought and decoding is started from the GOP code of the position. However, the display of a decoding picture is not immediately performed. The frame number of the frame which started decoding is 91. A display will be started if the frame number is counted from here and the 100th frame is reached.

[0028] Thus, the table file for search reproduction of Table 1. The interframe-predictive-coding compression video stream which has inserted the code for random access including the predictive coding data in a frame into the stream. When performing reproduction from the middle, it is for performing high-speed search reproduction from the reproduction start frame which used that decoding had to be started and was specified from the code (an MPEG video stream the GOP code) for random access. The variable length area which indicates the title of a stream and the object for search for keywords is prepared into a header at a table file and it may enable it to use for the video stream search in a database.

[0029] Drawing 2 is a table preparation device for MPEG system stream search reproduction. This extends the table preparation device for compression video stream search reproduction of drawing 1 and is made to correspond to the MPEG system stream which the video stream and the audio stream have multiplexed. Here, although the target compression video stream is made into an MPEG system

stream it is possible for it to be also adapted for a multiplexed stream similar to this.

[0030] The table preparation device for MPEG system stream search reproduction of drawing 2 comprises a system-code detection means, a video stream analysis means, an audio stream analysis means, and a table preparing means. Each part in drawing 2 is explained in order. The pack start code which 201 reads an MPEG system stream and is contained in a stream. And it is a system-code detection means to detect a packet start code to memorize the stream position of those codes and to send out the video packet which carried out system separation and an audio packet. 202 is a video packet analysis means to analyze two or more video packets sent out from the system-code detection means 201 as one video stream. 203 is an audio packet analysis means to analyze two or more audio packets sent out from the system-code detection means 201 as one audio stream. 204 is a table preparing means which creates the table for search reproduction based on the output from the video packet analysis means 202 and the audio packet analysis means 203. The video packet analysis means 202 comprises a chord detecting means in a video packet, a number calculating means of video frames, a video stream information storage means, and a record preparing means for video search playback. 205 is a chord detecting means in a video packet which detects the video packet containing the picture code which analyzes two or more video packets sent out from a system-code detection means as one video stream and is contained in a stream and the GOP code. 206 counts the number of the picture codes detected by the chord detecting means 205 in a video packet. It is the number calculating means of video frames which outputs the accumulation frame number of a just before [ each GOP code ] and the number of picture codes after the GOP code in a packet whenever the GOP code is detected. 207 is a video stream information storage means which memorizes the parameter at the time of video stream decoding memorized in the chord detecting means 205 in a video packet and information including the total frame number etc. Whenever the video packet which contains the GOP code in the chord detecting means in a video packet is detected. 208 It is a record preparing means for video search playback which an offset number of bytes and the relative-offset number of bytes from a pack header to a packet header are absolutely summarized from the number of packet inner frames, an accumulation frame number, and a stream head to a pack header and creates the record for video search playback.

[0031] The audio packet analysis means 203 comprises a chord detecting means in an audio packet, an audio frame counting means, an audio stream information storage means, and a record preparing means for audio search playback. 209 is a code analysis means in an audio packet to analyze two or more audio packets sent out from the system-code detection means 201 as one audio stream and to detect the AAU (Audio Access Unit) header in a packet. 210 is the number calculating means of audio frames which counts the number of the AAU header codes detected by the chord detecting means 209 in an audio packet and outputs the accumulation AAU number of just before each audio packet code and the AAU number in a

packet. 211 is an audio stream information storage means which memorizes the parameter at the time of audio stream decoding memorized by the chord detecting means 209 in an audio packet and information including the total frame number etc. In the chord detecting means in an audio packet whenever one packet analysis is completed 212 From the number of packet inner frames (AAU) the number of accumulation frames (AAU) and a stream head to a pack header absolutely An offset number of bytes It is a record preparing means for audio search playback which summarizes the relative-offset number of bytes from a pack header to a packet header and creates the record for audio search playback.

[0032] Operation of the table preparation device for MPEG system stream search reproduction of the above composition is explained. First in the system-code detection means 201 detection of a pack header code and a packet header code is performed. The chord length of a pack header code and a packet header code is 4 bytes. The stream is analyzed per 4 bytes a system-code detection means having a buffer of the suitable length for an insider reading an MPEG system stream into this and shifting a pointer per byte. When the GOP code and a picture code are detected 4 bytes of pointer indicating an analysis position is shifted. The stream position of a pack start code and the stream position of a packet start code are memorized and the information in a system header is outputted to the table preparing means 204. In the system-code detection means 201 if a video packet header is detected a video packet will be sent out to the video packet analysis means 202 and if an audio packet header is detected an audio packet is sent out to the audio packet analysis means 203. The relative-offset number of bytes from the pack start code of the pack in which an offset number of bytes and each packet belong to the pack start code of the pack in which each packet belongs from a stream head to each packet start code is also absolutely outputted with packet sending out. These two offset numbers of bytes are memorized in the video packet analysis means 202 or the audio packet analysis means 203.

[0033] Here operation of the video packet analysis means 202 is explained. The video packet analysis means 202 analyzes from the system-code analysis means 201 by considering that the video packet sent out one by one is one video stream. However the chord detecting means 205 in a video packet is judged to be a thing belonging to a front packet when analysis which was conscious of the packet boundary is conducted and the GOP code and the picture code are divided by two packets. The relative-offset number of bytes from the pack start code of the pack in which an offset number of bytes and a packet belong to the pack start code of the pack in which each packet belongs from a stream head to a packet start code is memorized absolutely.

[0034] In the chord detecting means 205 in a video packet when a picture code is detected a picture code detecting signal is transmitted to the number calculating means 206 of video frames. Since pictures include I and B picture the signal which distinguished these may be sent if needed. On the other hand in the number calculating means 206 of video frames whenever it receives a picture code detecting signal the frame number is counted up.

[0035]In the chord detecting means 205 in a video packetwhen the GOP code is detectedThe GOP code detecting signal is transmitted to the number calculating means 206 of video framesTo the pack start code of the pack in which it can comesimultaneously a packet belongs from a stream head to the record preparing means 208 for video search playbackabsolutely An offset number of bytesThe relative-offset number of bytes from the pack start code of the pack in which a packet belongs to each packet start code is outputted. In connection with thisthe number calculating means 206 of video frames outputs the accumulation frame number of a just before [ the GOP code ]and the number of picture codes which exists after the GOP code in the packet containing GOP to the record preparing means 208 for video search playback. The record preparing means 208 for video search playback creates the record for video search playback by making into a lot an offset number of bytesa frame numberetc. which have been sentand outputs it to the table file preparing means 204 one by one.

[0036]The number of picture codes which exists after the GOP code in the packet in which the record for video search playback contains GOP (henceforth) The accumulation frame number from the stream head abbreviated to the number of packet inner frames to just before the GOP codeAn offset number of bytes and the relative-offset number of bytes from a pack start code to a packet start code are absolutely made into a lot from a stream head to a pack start codeand it is created only to the packet containing the GOP code.

[0037]The video stream information storage means 207It is for memorizing informationincluding the parameter at the time of video stream decoding received from the chord detecting means 205 in a video packetthe total frame number received from the number calculating means 206 of video framesetc.and these are indicated in the header of a table file.

[0038]Hereoperation of the audio packet analysis means 203 is explained. The audio packet analysis means 203 analyzes from the system-code analysis means 201 by considering that the audio packet sent out one by one is one audio stream. Howeverthe chord detecting means 209 in an audio packet is judged to be a thing belonging to a front packetwhen analysis which was conscious of the packet boundary is conducted and the AAU header code is divided by two packets. The relative-offset number of bytes from the pack start code of the pack in which an offset number of bytes and a packet belong to the pack start code of the pack in which each packet belongs from a stream head to a packet start code is memorized absolutely.

[0039]In the chord detecting means 209 in an audio packetwhen an AAU header code is detectedan AAU header detecting signal is sent to the number calculating means 210 of audio frames. On the other handin the number calculating means 210 of audio frameswhenever it receives an AAU header detecting signalthe frame number is counted up.

[0040]After the analysis of one packet is completedin the chord detecting means 209 in an audio packet the chord detecting means 209 in an audio packetTo the pack start code of the pack which sends a packet-analysis terminate signal to the

number calculating means of audio frames and in which each packet belongs from a stream head to the record preparing means for audio search playback absolutely. An offset number of bytes. The relative-offset number of bytes from the pack start code of the pack in which each packet belongs to each packet start code is outputted. In connection with this, the number calculating means 210 of audio frames outputs the accumulation AAU number from a stream head to the end of an object packet and the AAU number in a packet to the record preparing means 212 for audio search playback. (However, an accumulation AAU number may be defined as the AAU number from a stream head to just before a packet code.) The record preparing means 212 for audio search playback. A record is created by making into a lot an offset number of bytes, an AAU number, etc., which have been sent and it outputs to the table file preparing means 204 one by one.

[0041] The record for audio search playback. The AAU number in a packet and an accumulation AAU number. An offset number of bytes and the relative-offset number of bytes from a pack start code to a packet start code are absolutely made into a lot from a stream head to a pack start code and it is created to all the audio packets.

[0042] The audio stream information storage means 211. It is for memorizing information including the parameter at the time of audio stream decoding received from the chord detecting means 209 in an audio packet, the total frame number received from the number calculating means 210 of audio frames, etc., and these are indicated in the header of a table file.

[0043] the table file preparing means 204 -- the record preparing means 204 for video search playback -- and The identifier which distinguishes a video audio is added to the record for search playback sent from the record preparing means 212 for audio search playback and this is added to it one by one at the table file.

[0044] And in the system-code detection means 201, a check of the termination of a stream will send a stream analysis terminate signal to the video packet analysis means 202, the audio packet analysis means 203, and the table preparing means 204. If this signal is received, the table preparing means 204 will receive the information memorized by the system-code detection means 201, the video stream information storage means 207, and the audio stream information storage means 211 will create a header and will add this to a table file.

[0045] Table 2 is an example of the table file for MPEG system stream search reproduction. In this example, to 1 bit and the number of packet inner frames at a video audio identifier 7 bits, 2 bytes is absolutely prepared for the accumulation frame number from 3 bytes and a stream head to a pack header at the relative-offset number of bytes from 4 bytes and a pack header to a packet header at the offset number of bytes. This quota number of bytes may be changed according to the length of the MPEG system stream to deal with. In the case of video, the number of packet inner frames in Table 2 means the number of picture codes which exists after the GOP code in the packet containing GOP and in the case of an audio, the AAU number in a packet is meant.

[0046]

[Table 2]

[0047] A video stream and an audio stream are packetized and the packet multiplexes an MPEG system stream and it is one stream. Therefore when performing search playback from the middle the starting position of the system separation of a video audio must be determined. In the search reproduction on the basis of a video frame the GOP code becomes with the rule of thumb of a system separation starting position. Then it decided to have a packet code position of the packet containing GOP as a record for video search playback. Although an MPEG system stream summarizes some packets adds a header to this and is considering it as the pack there is a key objective of a pack in making possible synchronous decoding reproduction of the video audio from the stream middle. In the pack header information including SCR (System Clock Reference system time standard reference value) etc. is included. Then in consideration of referring to the information in a pack header it divides into an offset number of bytes and the relative offset number of bytes from a pack header to a packet header from a stream head to a pack header absolutely and the offset number of bytes is recorded. However when not performing audio reproduction simultaneously with video recovery or when strict video audio synchronous reproduction is not required it is not necessary to use the information in a pack header. In this case only an offset number of bytes will be absolutely recorded to the packet which contains the GOP code from a stream head.

[0048] If such a table file for search reproduction is created to the MPEG system stream search reproduction on the basis of a video frame and search reproduction on the basis of an audio frame can be performed at high speed. Among Table 2 since it is data which does not necessarily have necessity the number for video search playback of packet inner frames may not be recorded. However as for the record length of a video audio record arranging is preferred.

[0049] Table 3 is an example of the header of the table file for search reproduction. The AAU header in a table file header a system header and a sequence header are reproduced from an MPEG system stream. Since decode parameters required at the time of the search reproduction from the stream middle are contained these are recorded into a table header. If this information is seen the feature of an MPEG system stream can also be checked.

[0050]

[Table 3]

[0051] Although the table for search reproduction will be beforehand created for search reproduction since it is not necessary to decode all streams and can create only by start code detection as compared with record time length table creation is possible at ultrashort time amount and it becomes a file of small capacity very much as compared with a compression video stream. If it includes in an encoder it

is also possible to carry out simultaneous creation at the time of encoding. It may add to the head of a compression video stream by making a table file into a user code and the table reading function for search reproduction may be added to a decoder.

[0052] Drawing 3 is a decode information reader of an MPEG system stream. Using the table for search reproduction created with the table preparation device for MPEG system stream search reproduction of drawing 2 this is for acquiring decode information required at the time of search and is included in search refreshable compression video decoding and a display. It precedes explaining search refreshable compression video decoding and a display and a decode information reader is explained. (Since it is the almost same composition as the decode information reader of an MPEG system stream the decode information reader of an MPEG video stream is omitted again.)

The decode information reader of drawing 3 comprises a video recovery start number memory measure, an audio reproduction start number memory measure, a table reference means, and a record memory measure. Each part in drawing 3 is explained in order. The video recovery start number memory measure which memorizes the video recovery start frame number as which 301 is inputted from the outside, and 302 The audio reproduction start number memory measure which memorizes the audio reproduction start frame number inputted from the outside, and 303 reading the table file for search reproduction and referring to this -- the video recovery start number memory measure 301 -- or The stream seeking number of bytes for performing reproduction from the frame of the reproduction start number memorized by the audio reproduction start number memory measure 302. A table reference means to determine the record for search playback in which the decoding start frame number is recorded, and 304 are record memory measures which memorize the record determined by the table reference means 303 and output this. The video recovery start number memory measure 301 and the audio reproduction start number memory measure 302 are not used simultaneously.

[0053] Operation of the decode information reader of the above composition is explained. First, the decode information reading process on the basis of a video frame is explained using the flow chart of drawing 4. The outline of each step of this flow chart is described. In Step 101 (in a drawing it is the same as that of S101, the notation, and the following) the reproduction start frame number memorized by the video recovery start number memory measure 301 is read. In Step 102 the record memory buffer which memorizes the record in a table file referred to is initialized. Two record memory buffers are prepared into the table reference means 303 and they are used in order to memorize the record under present reference and the record which was being referred to before one. Two buffers will be called a current record memory buffer and a front record memory buffer. The record to memorize comprises an offset number of bytes and a relative offset number of bytes from a pack header to a packet header absolutely from the video audio identifier shown in Table 2, the number of packet inner frames, an accumulation frame number, and the stream head to the pack header. In Step



103 one already read record of the table file for search playback is read into a current record memory buffer. In Step 104 the video audio identifier in a current record memory buffer is checked and it is judged whether it is a video search record. When it is not a video search record it returns to Step 103 and the next record in a table is read into a current record memory buffer. In Step 104 when judged with video search record \*\*\*\* it moves to Step 105 and the value which added 1 to the playback start frame number and the accumulation frame number in a current record memory buffer is compared. Since it means that what is necessary is just to perform decoding and a display according to its record when this is in agreement it moves to Step 108 the record in a current record memory buffer is determined as a reference record and a record is outputted to the table storing means 304 of drawing 3 in Step 108. In Step 105 from a reproduction start frame number one to the accumulation frame number in a current record memory buffer when the applied value is small Since it means not having reached yet the record which should be referred to in Step 109 the contents of the current record memory buffer are reproduced to a front record memory buffer it returns to Step 103 the next record in a table is read and processing is continued. In Step 105 from a reproduction start frame number one to the accumulation frame number in a current record memory buffer when the applied value is large Since it means having passed over the record which should be referred to it progresses to Step 106 a front record memory buffer is determined as a reference record and a record is outputted to the table storing means 304 of drawing 3 in Step 107. The reference record in a table file is determined by such a flow.

[0054] The reference record decision process in the table file at the time of performing video search playback from the 50th frame is explained using the example of the table file for MPEG system stream search playback of Table 2. The value of the video audio identifier in the table file of Table 2 skips the search record for audios paying attention to 0 i.e. the record for video search playback. The record for video search playback is created only to the packet containing the GOP code. The table file is seen sequentially from the top and the record in which an accumulation frame number becomes 50 or more is looked for. In the case of Table 2 it is the 4th record from the bottom. As for the accumulation frame number of this record the relative-offset number of bytes from 277038 bytes and a pack header to a packet header of an offset number of bytes is 4108 bytes absolutely from 62 and a stream head to a pack header. Since this has a pack header code and has a packet header of the packet which contains GOP in the position further sought 4108 bytes from there when 277038 bytes of system stream is sought If system separation is started from there and decoding is started from GOP which exists in the packet it means being reproduced from the 63rd frame. That is in order to perform reproduction from the 50th frame decoding must be started from GOP in front of one. Then if the record for video search playback in front of one is referred to the relative-offset number of bytes from 135450 bytes and a pack header to a packet header of the accumulation frame number is [ the offset number of bytes ] 12 bytes absolutely from 32 and the stream head to the pack

header. Since this record is a record required for the search playback from the 50th frame a stream will be sought with reference to this and search playback will be performed.

[0055] Next the stream seek amount calculating process on the basis of an audio frame is explained. Although a stream seek amount is determined by the table reference means 302 the stream seek amount calculating process on the basis of an audio frame (a frame means AAU) is shown in the flow chart of drawing 5. The outline of each step is described according to this flow. In Step 201 the reproduction start frame number memorized by the audio reproduction start number memory measure 302 is read. In Step 202 the record memory buffer which memorizes the record in a table file referred to is initialized. The record which this record memory buffer is prepared into the table reference means 303 and is memorized. It comprises an offset number of bytes and a relative-offset number of bytes from a pack header to a packet header from the video audio identifier shown in Table 2 the number of packet inner frames an accumulation frame number and the stream head to the pack header absolutely. Among these an accumulation frame number means the accumulation frame number (AAU number) to the packet which has been applicable from the stream head. In Step 203 one already read record of the table file for search playback is read into a record memory buffer. In Step 204 the video audio identifier in a current record memory buffer is checked and it is judged whether it is a record for audio search playback. When it is not a record for audio search playback it returns to Step 203 and the next record in a table is read into a record memory buffer. In Step 204 when judged with audio search record \*\*\*\* it moves to Step 205. In Step 205 from the accumulation frame number and the number of packet inner frames in a record memory buffer the range of the frame which exists in a packet is searched for and let this be a packet inner frame range. In Step 206 it is judged whether a reproduction start frame number is compared with the packet inner frame range and the specified reproduction start frame is in a packet. When judged with there being nothing into a packet it returns to Step 203 and the next record of a table file is read. In Step 206 when judged with the specified playback start frame being in a packet the record in a record memory buffer is made into a reference record in Step 207 and the record of a step 208 smell lever is outputted. The reference record in a table file is determined by such a flow.

[0056] The reference record decision process in the table file at the time of performing audio search reproduction from the 50th frame is explained using the example of the table file for MPEG system stream search reproduction of Table 2. The value of the video audio identifier in the table file of Table 2 skips the search record for videos paying attention to 1 i.e. the record for audio search playback. The table file is seen sequentially from the top and the record in which an accumulation frame number becomes 50 or more is looked for. In the case of Table 2 it is the 5th record from a top. As for 13 and an accumulation frame number the relative-offset number of bytes from 123138 bytes and a pack header to a packet header of an offset number of bytes is [ number of packet inner

frames of this record ] 4108 bytes absolutely from 53 and a stream head to a pack header. If 123138 bytes of system stream is sought this has a pack header code and the position further sought 4108 bytes from there has a packet header and it means the 41st to the 53rd thing for which frame existence is recognized in the packet. Therefore what is necessary is just to perform decoding and reproduction from the 50th frame that exists in the packet.

[0057] If the table for search reproduction created with the search table preparation device of MPEG system stream correspondence of drawing 2 and the decode information read-out device of drawing 3 are used in order to reproduce video from the specified frame the stream position which should start decoding can be determined at high speed. And compression video decoding and the display in which the high-speed search reproduction from an arbitrary frame is possible are realizable by building the decode information read-out device of drawing 3 into compression video decoding and a display.

[0058] Drawing 6 is a line block diagram of compression video decoding and the display corresponding to an MPEG video stream. This comprises a reproducing section memory measure a decode information reading part a decode information memory measure a stream delivery means and a video decoding means. However these each part the whole control means which controls each means a means to change the decoded frame image into a video signal etc. are omitted. (Related with the following figures the same.) Each part in drawing 6 is explained in order. 401 is a reproducing section memory measure which memorizes the reproduction start frame number inputted from the outside and the end frame number of reproduction. When 402 reads the table file for search reproduction currently created beforehand and reproduces an animation from the frame of a reproduction start frame number using this table it is a decode information reading part which outputs required decode information. This decode information reading part 402 is the almost same composition as the decode information reader of drawing 3 and comprises the video recovery start number memory measure 403 the table reference means 404 and the record memory measure 405. 406 is a decode information memory measure which memorizes reproduction start / end frame number memorized by the decode information outputted from a decode information reading part and reproducing section memory information as decode information and controls decoding processing. 407 is a stream delivery means which sends out a stream after seeking an MPEG video stream based on the decode information of the decode information memory measure 406. 408 is a video decoding means which decodes the stream sent from the stream delivery means 407 based on the decode information received from the decode information memory measure will start a display if a playback start frame is reached and will end decoding and a display further if the end frame of playback is reached.

[0059] Operation of compression video decoding and the display of MPEG video stream correspondence of the above composition is explained. First the reproduction start frame number and the end frame number of reproduction inputted from the outside are memorized by the reproducing section memory

measure 401. And a reproduction start frame number is outputted to the decode information reading part 402 and reproduction start / end frame number is outputted to a decode information memory measure. The decode information reading part 402 will refer to the table for search reproduction if a reproduction start frame number is received. Two kinds of numerical values: the accumulation frame number to the GOP code required for the search reproduction from a specification frame and the offset number of bytes from the stream head to the GOP code are read and this is outputted as decode information. The details of operation of this decode information reading part are ending with explanation using Table 1. Reproduction start / end frame number to which the decode information memory measure 406 has been sent from the reproducing section memory measure 401. The decoding start frame number computed from the accumulation frame number to the GOP code sent from the decode information reading part 402. A total of four kinds of numerical values of the offset number of bytes from the stream head sent from the decode information reading part 402 to the GOP code are memorized as decode information. The decode information memory measure 406 is judged to be a frame still picture decoding command when reproduction start / end frame number is the same value. When it is judged with the section definition moving-image-reproduction command when it was a value from which playback start / end frame number differs and the end frame number of playback is unfixed after the playback start frame number was set up and judging with a search reproduction instruction, the stream delivery means 407 and the video decoding means 408 are controlled. After the stream delivery means 407 seeks an MPEG video stream by [ to the GOP code memorized by the decode information memory measure 406 ] an offset number of bytes, it is sent out to a video decoding means. Since this stream has always begun from GOP, the video decoding means 408 starts decoding from the head of the received stream. And a count is begun from a decoding start frame number if a reproduction start frame number is reached, a display will be started and if the end frame number of reproduction is reached or a stream termination is reached, decoding and a display will be ended. However, when reproduction start / end frame number is the same value, the frame still picture data of the frame number is outputted. A video decoding means outputs the frame number of the frame under decoding, the frame number of a frame on display and the signal (a decoding start and an end etc. are shown) that shows decoding and a display state to a decode information memory measure. It is also possible to output outside the decode information memorized by the decode information memory measure 406 if needed.

[0060] Thus, in compression video decoding and a display of MPEG video stream, correspondence of composition like drawing 6. By using the table file for search reproduction currently created beforehand, high-speed decoding of the frame still picture of the high-speed search reproduction from an arbitrary specification frame and an arbitrary specification frame is possible. The table preparation device for search reproduction of drawing 1 may not independently be prepared but the table preparing part for search reproduction with a function equivalent to this

device may also be included in the inside of compression video decoding and the display of drawing 6.

[0061](Embodiment 2) Drawing 7 is a lineblock diagram of compression video decoding and the display corresponding to an MPEG system stream. Drawing 7 is the almost same composition as compression video decoding and the display corresponding to the MPEG video stream of drawing 6 explained by (Embodiment 1) and the audio decoding section means is only added in connection with the difference between a video stream and a system stream. Then only the point that drawing 6 differs from composition and operation is explained.

[0062] Compression video decoding and the display of MPEG system stream correspondence of drawing 7 comprise the reproducing section memory measure 501 the decode information reading part 502 the decode information memory measure 506 the stream delivery means 507 and the video audio synchronous reproduction part 508. The video audio synchronous reproduction part 508 comprises the synchronous means 509 the audio decoding means 510 and the video decoding means 511. After the audio decoding means 510 reads the audio stream sent out from the stream delivery means 507 and seeks it to a suitable position it performs decoding and reproduction. The video decoding means 511 reads the video stream sent out from the stream delivery means 507 after it detects the GOP code it starts decoding and if it reaches a playback start frame it will start a display. The synchronous means 509 takes the synchronization of the audio decoding means 510 and the video decoding means 511.

[0063] Since this compression video decoding and display are MPEG system stream correspondence the table file for search reproduction created with the table preparation device for search reproduction of drawing 3 is used for it. If this table is used both the search reproduction on the basis of a video frame and the search reproduction on the basis of an audio frame are possible but the search reproduction on the basis of a video frame is explained here. The information memorized by the decode information memory measure 506 Reproduction start / end frame number outputted from the reproducing section memory measure 501 The decoding start frame number computed from the number of packet inner frames and accumulation frame number which are outputted from the decode information reading part 502 They are an offset number of bytes and a relative-offset number of bytes from a pack header to a packet header absolutely from the stream head outputted from the decode information reading part 502 to a pack header. The decode information memory measure 506 is judged to be a frame still picture decoding command when reproduction start / end frame number is the same value When it is judged with the section definition moving-image-reproduction command when it was a value from which playback start / end frame number differs and the end frame number of playback is unfixed after the playback start frame number was set up and judging with a search reproduction instruction a stream delivery means and a video decoding means are controlled. To the stream delivery means 507 an offset number of bytes and the relative-offset number of bytes from a pack header to a packet header are absolutely sent from a stream

head to a pack header from the decode information memory measure 506. the stream delivery means 507 seeks a stream to a pack header firstreads the information indicated to the pack headerand outputs this to the synchronous means 509 -- the system separation start of a video audio -- it carries out. About a video packetsending out in the video decoding means 511 from the video packet (the GOP code is included) which can be judged from the relative-offset number of bytes from a pack header to a packet header is started. About an audio packetall the audio packets detected after the system separation start are sent out to the audio decoding means 510. Since system separation is made and the sent-out video stream is a requesta stream head is not necessarily the GOP code. Thenthe video decoding means 511 analyzes the sent-out video stream per byteand starts decoding processing from the GOP code which detected and detected the GOP code. Since the frame number of the frame just behind GOP is told from the decode information memory measure as a decoding start frame numberIf a count is started and a reproduction start frame number is reached from this frame numbera display will be startedand if the end frame number of reproduction is reacheddecoding and a display will be ended. The decoding start frame number and reproduction start / end frame number which are used at this time are acquired from the decode information memory 506 via the synchronous means 507. In the midst of performing video decoding and a displayan audio decoding means detects the audio frame (AAU) corresponding to a video presentation start frame numberstarts decoding and playback from the frameand ends audio decoding and playback synchronizing with the end of video recovery. The synchronous means 507 controls the synchronous reproduction of video and an audio. When playback start / end frame number is the same valuea video decoding means outputs the frame still picture data of the frame number. At this timethe stream delivery means 407 cannot send out an audio packetand the audio decoding means does not operate. Since the information on a pack header is not neededan offset number of bytes and the relative-offset number of bytes from a pack header to a packet header are absolutely added from a stream head to a pack headerOnly the number of bytes may seek a stream and system separation may be started from the video packet containing the GOP code in the position. The time of video recovery without audio reproductionand also when the synchronous reproduction of a strict video audio is not requiredsuch a stream seek method may be adopted. It is also possible to output outside the decode information memorized by the decode information memory measure 506 if needed. Although not indicated in a figurea video audio synchronous reproduction partThe frame number of the frame under decodingthe frame number of a frame on displayand the signal (a decoding startan endetc. are shown) that shows decoding and a display state are outputted to the decode information 506and the decode information memory measure 506 also combines this informationand is memorized as decode information.

[0064]Thusin compression video decoding and a display of MPEG system stream correspondence of composition like drawing 7. By using the table file for search

reproduction currently created beforehand high-speed decoding of the frame still picture of the high-speed search reproduction from an arbitrary specification frame and an arbitrary specification frame is possible. The table preparation device for search reproduction of drawing 2 may not independently be prepared but the table preparing part for search reproduction with a function equivalent to this device may also be included in the inside of compression video decoding and the display of drawing 7. When performing search reproduction on the basis of an audio frame the decode information reading part of a function equivalent to the decode information reader of drawing 3 is prepared and it has composition which can input the audio reproduction section.

[0065] (Embodiment 3) Drawing 8 is a line block diagram of compression video decoding and the display which can carry out file creation of the index image. This device has search refreshable compression video decoding and the indicator which has a function equivalent to drawing 6 for compression video decoding and the display of drawing 7 in an inside. The scene change detection result file on which this device has recorded the result of having detected the break of the scene in an animation stream by a certain method Using the table for search reproduction created with the table preparation device for search reproduction of drawing 2 the still picture of the head of each scene is decoded out of a compression video stream and the still picture group is summarized to one file and is outputted. The still picture of this scene head assumes being used as an index picture by which a list display is carried out at the time of search and an inspection of a compression video stream.

[0066] Drawing 9 is an example of a scene change detection result file made the lot the head frame number and final frame number of each scene and the format which enumerates scene information is taken. However the method of obtaining this scene change detection result is not asked. As long as the format which records a scene change detection result is defined beforehand things other than drawing 9 may be used for it.

[0067] The index graphics file preparation device of drawing 8 comprises a scene change information storage means search refreshable compression video decoding and an indicator a frame still picture memory measure a header preparing means and a file creation means. Each part in drawing 6 is explained in order. 601 reads the scene change detection result file which has recorded the result of having detected the break of the scene in an animation stream by a certain method It is a scene change information storage means which memorizes the scene change information indicated to the file and outputs the frame number of a scene head as a reproduction start / end frame number one by one. 602 An MPEG video stream or an MPEG system stream They are search refreshable compression video decoding and the indicator which decodes a stream according to the frame reproducing section which used the table file for search reproduction corresponding to the stream and was inputted from the scene change information storage means. The frame still picture outputted from search refreshable compression video decoding and the indicator 602 is reduced or compressed and

603 memorizes it temporarily and is a frame still picture memory measure outputted to a sequential-file preparing means. 604 is a header information preparing means which creates the header information added to an index graphics file and memorizes this from the decode information outputted from search refreshable compression video decoding and the indicator 602. 605 is a file creation means to gather the frame still picture data currently recorded on the header information currently recorded on the header preparing means 604 and the frame still picture memory measure 603 and to create an index graphics file.

[0068] Operation of the index picture preparation device of the above composition is explained. First a scene change detection result file is read into the scene change information storage means 601. However only the frame number of each scene head currently recorded on the scene change detection result file is good. The frame number of each of this scene head is outputted to search refreshable compression video decoding and the indicator 602 and the decode information memory measure 603. However both the reproduction start frame numbers and reproduction start frame numbers that are inputted into search refreshable compression video decoding and the indicator 602 are set as a scene head frame number. Since reproduction start / end frame number is the same value search refreshable compression video decoding and the indicator 602 decode and output the frame still picture of the frame number and outputs decode information to the header preparing means 604 simultaneously with this. This search refreshable compression video decoding and indicator 602 are equivalent to drawing 6 or compression video decoding and the display of drawing 7 and is properly used according to the target stream kind. The frame still picture memory measure 603 performs reduction or compression processing in a frame for a still picture and memorizes this temporarily. However a decoded image may be memorized as it is. The header preparing means 604 creates the header of the index graphics file using the decode information outputted from search refreshable compression video decoding and the indicator 602. In the file creation means 605 the frame still picture data memorized by the frame still picture memory measure 603 is written in the same file one by one. About the frame number of all the scene heads memorized by the scene change information storage means the above processings are performed and finally the file creation means 605 adds the header information created by the header preparing means 410 to an index graphics file and ends processing.

[0069] Drawing 10 is an example of an index graphics file. In this example each index graphics file compounded from the compression video stream is reduced to a suitable size and this is summarized to one file. Each index picture can compute the size from those same with size the width and the height of a picture and a format and random access is possible. In the index graphics format description column the code which distinguishes the format type defined beforehand is described. The information description column such as a frame number in a compression video stream are provided. If needed it is made to correspond to each index picture and a scene head the last frame number the field that writes in the



keyword for search etc. are provided.

[0070] The device of drawing 9 can be adapted for both an MPEG video stream and an MPEG system stream if search refreshable compression video decoding and the indicator 602 are changed. This device is an example adapting drawing 6 or compression video decoding and the display of drawing 7 and is characterized by being the composition which can decode the arbitrary frame still pictures contained in a stream at high speed. Although the reason for creating the index picture beforehand is in order to shorten the time which an index picture list display takes at the time of an inspection and search and because the keyword for search is added to each scene in an index graphics file and a visual search means is provided. As long as there are high-speed compression video decoding and display, the method of decoding a frame still picture from a compression video stream if needed may be adopted.

[0071] (Embodiment 4) Drawing 11 is a line block diagram of compression video decoding with an index image list display function and a display and comprises an index image list display means, a reproducing section determination means, and search refreshable compression video decoding and an indicator.

[0072] Each part in drawing 11 is explained in order. 701 is an index picture list display means which receives the command from a user, reads the index picture in an index graphics file according to an index image display command, and carries out the list display of this. 702 is a reproducing section determination means to determine a reproducing section according to the selected index picture. 703 is search refreshable compression video decoding and an indicator.

[0073] Operation of compression video decoding with an index image list display function and the display of the above composition is explained. First, according to the command from a user, the index picture list display means 701 reads an index graphics file and carries out the list display of the index picture. A user chooses one index picture or two or more continuous index pictures from the index pictures by which the list display is carried out. Here, the video regeneration method which a user can specify is made into two kinds: search reproduction and section reproduction. In search reproduction, a regeneration method to continue until search reproduction performs reproduction from the specified index and requires a reproduction stop command or it reaches to a stream termination and section reproduction. It is a regeneration method which performs reproduction from the head frame number of the scene corresponding to the ordered index picture to the end frame number of a scene. Therefore, when one index is chosen, search reproduction or section reproduction is possible and when two or more continuous indexes are chosen, it becomes section reproduction automatically. If a user performs index picture selection and regeneration method specification, the index picture list display means 701 will determine reproduction start / end frame according to the specification and will output it to a reproducing section memory measure. However, the head and end frame number information on the scene corresponding to each index shall be recorded on the index graphics file. The reproducing section memory measure 702 outputs memorized reproduction start /

end frame number to search refreshable compression video decoding and the indicator 703 and search refreshable compression video decoding and the indicator 703 use the table file for search reproduction and it reproduces a compression video stream.

[0074] This device uses the index graphics file created with the index picture preparation device of drawing 9 makes an index picture the still picture group contained in a stream carries out a list display and has composition in which the compression video search reproduction from the index picture which the user chose is possible. Any of an MPEG video stream and an MPEG system stream may be sufficient as a compression video stream.

[0075] (Embodiment 5) Drawing 12 is a lineblock diagram of index image decoding compression video decoding with a list display function and a display and comprises a scene change information storage means a decoding control means search refreshable compression video decoding and an indicator a display information control means and an index list display means. Since it is the same composition as compression video decoding with an index image list display function and the display of drawing 11 of (Embodiment 4) it explains focusing on a different point from it.

[0076] Each part in drawing 12 is explained in order. 801 is a scene change information storage means which reads a scene change detection result file memorizes this and generates a frame still picture decoding command or a moving-image-reproduction command according to a command from a user. 802 is a decoding control means which distinguishes a frame still picture decoding command and a moving-image-reproduction command and controls decoding processing. 803 is search refreshable compression video decoding and an indicator. 804 is a display information control means which distinguishes a frame still picture decoding command and a moving-image-reproduction command and performs a frame still picture display an index image list display and animation display. 805 is an index image display means which aligns and displays the decoded frame still picture.

[0077] Operation of compression video decoding with an index image list display function and the display of the above composition is explained. First the scene change information storage means 801 reads a scene change detection result file. This file divides a compression video stream into two or more scenes and records the head frame number of each scene and a final frame number. If a user issues an index image display command the scene change information storage means 801 will output the head frame number of a scene to the decoding control means 802 with a frame still picture decoding command. The head frame of two or more scenes which continue also by the head frame of all the scenes may be sufficient as the index picture which carries out a list display. That decoding of the still picture of the head frame of one scene finished Since it can check by the decode information which search refreshable compression video decoding and the indicator 803 output the scene change information storage means 801 outputs the head frame number of the following scene whenever decoding of one frame finishes. If the

decoding control means 802 has an output of a frame number from a scene change information storage means 801. Reproduction start / end frame number is outputted to search refreshable compression video decoding and the indicator 803 and control of search refreshable compression video decoding the indicator 803 and the display information control means 804 is performed. Let reproduction start / end frame number in this case be a frame number of a scene head. According to the output from the decoding control means 802 search refreshable compression video decoding and the indicator 803 decode a frame still picture and outputs this to the display information control means 804. The display information control means 804 outputs frame still picture data to the index picture list display means 805. An index picture list display means 805 reduces the frame still picture sent one by one and displays this in line. If the still picture of a scene head is decoded and the list display of this is carried out according to scene change information the index list display means 805 will be in a moving-image-reproduction command receivable state. A user's selection of an index picture will output the information about the index picture chosen from the index picture list display means 805 as the scene change information storage means 801. This information is for connecting the selected index picture and the scene in scene change information. The scene change information storage means 801 determines reproduction start / end frame number with reference to scene change information and the selected regeneration method (search reproduction or section reproduction) and outputs a moving-image-reproduction command to the decoding control means 802. The decoding control means 802 outputs reproduction start / end frame number to search refreshable compression video decoding and the indicator 803 and performs control of search refreshable compression video decoding the indicator 803 and the display information control means 804. According to the output from the decoding control means 802 search refreshable compression video decoding and the indicator 803 decode a stream and outputs the data from a reproduction start frame to the end frame of reproduction to the display information control means 804. The display information control means 804 displays the received decode data as an animation.

[0078] This device does not need to create an index graphics file beforehand and the scene change detection result file on which the scene information in a compression video stream is recorded is used. Decode the scene head image in a stream and it has a function which makes this an index image and carries out a list display. It can respond to both an MPEG video stream and an MPEG system stream by being characterized by the search reproduction from still more arbitrary index images being possible and changing search refreshable compression video decoding and the indicator 803. Although omitted in explanation when aimed at an MPEG system stream synchronizing with video recovery reproduction of an audio can also be performed simultaneously. Corresponding to an index image the function to perform decoding and reproduction of only an audio may be added. Search refreshable compression video decoding and the indicator 803 may be replaced with what can respond to both an MPEG video stream and an MPEG system

stream. In that case it becomes search refreshable compression video decoding and the indicator which combined the function of drawing 6 and compression video decoding and the display of drawing 7.

[0079](Embodiment 6) Drawing 13 is a compression video simple editing device for editing an index picture. (It is defined also as it being simple edit to edit an index image.) Explained compression video decoding and the display (embodiment 5) It is possible to decode the still picture of the head frame of each scene from a compression video stream and to carry out the list display of this using the information currently recorded on the scene change detection result file. The scene change detection result file used in that case detects the portion from which the contents of the image change with a certain method and records the result divided into two or more scenes. In this work since a big labor is needed for carrying out via a help various automatic scene change detecting methods are developed until now. However since they are not the scene segmentation after understanding the contents of the image there is a field insufficient in accuracy. The compression video simple editing device of drawing 13 is because the defect of automatic scene change detection is compensated a scene change result file is edited and suitable index information is provided by a user.

[0080] Since there are many portions which overlap with the composition of compression video decoding and the display explained by (Embodiment 5) the compression video simple editing device of drawing 13 is explained focusing on a different point from it. The compression video simple editing device of drawing 13 The frame number calculating means 901 the scene change information storage means 902 the scene change information editing means 903 the decoding control means 904 search refreshable compression video decoding and an indicator 905 the display information control means 906 the reproduction frame information storage means 907 It comprises the index picture list display means 908 and the reproducing section determination means 909. The moving-image-reproduction control means which controls moving image reproduction is omitted out of the figure. This moving-image-reproduction control means is for receiving the command of reproduction a stop a halt etc. of the video from a user and controlling decoding and reproduction of compression video.

[0081] The frame number calculating means 901 receives the detailed frame image display command from a user computes the frame number corresponding to the command and generates a frame still picture decoding command. Here the list display of the continuous frame image which begins from the specified frame number or the frame image thinned out in beginning regular intervals from the specified frame number is carried out to a detailed frame image. When this changes and adds an index picture it is a function for making a new index picture easy to choose. For the same reason as this search refreshable compression video decoding and the indicator 905 may be added for the top delivery regenerative function of a forward direction and an opposite direction etc. The decoding control means 904 distinguishes the means which inputs reproduction start / end frame number and generates a frame still picture decoding command or a moving-image-

reproduction command according to it. The reproduction frame information storage means 907 memorizes the frame number under reproduction included in the decode information outputted from search refreshable compression video decoding and the indicator 905. The index picture list display means 908 performs not only the list display of an index picture but the list display of a detailed frame image. According to the index image editing command from a user the scene change information editing means 903 edits scene change information and the result is reflected in the scene change information storage means 902 and the index picture under list display. In that case the frame number of a new index picture and the deleted index picture is acquired from the reproduction frame information storage means 907 or the reproducing section determination means 909. A scene change information editing means shall also have the function to register the keyword for search for every scene.

[0082] The editing instruction from a user has three kinds such as deletion, change and an addition of an index picture. A user sends an index deleting instruction after choosing one index picture from the index picture by which the list display is carried out to delete an index picture. At this time the scene change information editing means 903 unifies the scene information corresponding to the deleted index picture and the scene information in front of one of them. It is a means of choosing one frame image from the detailed FUREMU picture by which the list display is carried out or suspending the video currently reproduced in a suitable place and after determining the frame still picture to add index addition instructions are sent to add an index picture. At this time the scene change information editing means 903 divides the scene information containing the added frame image into two bordering on the added frame. Index picture change means change of a scene boundary and becomes combination about deletion and an addition. However a user shall be provided with suitable GUI for performing these operations.

[0083] Drawing 14 shows signs that a scene change detection result file is corrected in connection with an index image editing. In the original scene change detection result file there are ten scenes of the scene A to the scene J. This was edited the scene B and the scene E were deleted the boundary of the scenes D and F was changed the scene H was divided and the scene x and the scene y are added. Drawing 15 is an example of the edited scene change detection result file and the registered keyword for search is recorded following the start frame of each scene and the end frame. This keyword is used for scene search.

[0084] (Embodiment 7) Drawing 16 is a compression video simple editing device. Simple edit means the editing method which creates the file which recorded only compilation information rather than saves an edit result as a new compression animation stream. Although it is not suitable for fine edit when changing an order of the comparatively longer scene which are scattered in two or more compression video streams and reproducing it is thought that it is effective. At the time of reproduction the simple-edit-information file on which the simple edit result is recorded will be read and section reproduction of a compression video stream will

be successively repeated for the stream file name and scene start / end frame number (namely reproducing section) which are recorded on the file as reading. [0085] Since the almost same composition as the compression video simple editing device for editing the index picture of drawing 13 is carried out, the compression video simple editing device of drawing 16 is explained focusing on a different point. The device of drawing 16 includes the frame number calculating means 1001, the scene change information storage means 1002, the scene change information editing means 1003, the decoding control means 1004, search refreshable compression video decoding and an indicator 1005, the display information control means 1006, the reproduction frame information storage means 1007. It comprises the index list display means 1008, the reproducing section determination means 1009, and the simple editorial department 1010. Among these, the simple editorial department comprises the edit result displaying means 1011 and the simple-edit-information file creation means 1012. It differs from the device of drawing 13 in that the simple editorial department 1010 is added.

[0086] At the time of simple editing work, the simple editorial department 1010 in drawing 16, the index picture list display means 1008, and the reproducing section determination means 1009 mainly operate. The editing instruction inputted from the outside is told to the index picture list display means 1008 and the simple-edit-information file creation means 1012. An editing instruction has a reproducing section index picture selection instruction and a reproducing section index picture alignment command. A reproducing section index picture selection instruction is a command which chooses the index picture equivalent to a scene to reproduce. Here, the selected index picture will be called a reproducing section index picture. A reproducing section index picture alignment command is a command which determines the reproduction sequence of two or more reproducing section index pictures.

[0087] Next, the operation at the time of simple edit of the device of drawing 16 is explained. The edit result displaying means 1011 reproduces the index picture chosen from the index image group in which the list display is carried out by the index picture list display means 1008 and displays this on a viewing area (window) new as a reproducing section index picture. If a reproducing section index picture is chosen, the reproducing section determination means 1009 will ask for scene reproduction start / end frame number corresponding to the index picture and will output this to the simple-edit-information file creation means 1012. It is [ two or more ] selectable in a reproducing section index picture and according to reproduction sequence, the list display of two or more selected reproducing section index pictures is carried out in line. The well order of a reproducing section index picture can be changed and the information about the well order (namely reproduction sequence) of a reproducing section index picture is outputted to the simple-edit-information file creation means 1012. Change of well order and an addition and deletion of a reproducing section index picture shall be provided with suitable GUI. The simple-edit-information preparing means 1012 creates a simple-edit-information file based on the information about reproduction start /

end frame number outputted from the reproducing section determination means 1009 and the reproduction sequence outputted from the edit result displaying means 1011. Under the present circumstances when the keyword for search and a scene title are registered these are added to a simple-edit-information file.

Thus the compression video simple editing device of drawing 16 can create the simple-edit-information file for reproducing in order of a request of two or more scenes to reproduce in addition to correction of the index picture itself.

[0088] Drawing 17 is a key map of simple edit. The user (editor) is shown the index picture list display window and the simple editing window. Since an index picture will be reproduced if the index picture equivalent to the scene which a user wants to use a mouse etc. and to reproduce is clicked the reproduced index picture is dropped with a simple editing window. This work is repeated and the reproducing section index picture in a simple editing window is rearranged in order of a request. Rearrangement work shall also be done with a mouse. Since the repair capability of the index picture itself also occurs the compression video simple editing device of drawing 16 uses this if needed. If a moving-image-reproduction window is prepared it can work checking a simple edit result.

[0089] Drawing 18 is an example of a simple edit result file and supports drawing 17. The left-hand side of drawing 18 is a scene change detection result file. When a user chooses the index picture of the scene A and JK and D and wishes reproduction in this order out of this file therefore the index picture from the scene A to the scene O by which the list display was carried out a simple-edit-information file as shown in the right-hand side of drawing 18 is created. In this example the keyword for search and the scene title are added corresponding to each scene.

[0090] By extending the compression video simple editing device of drawing 16 it is also possible to create the simple-edit-information file containing the scene of two or more compression video streams. Drawing 19 is a key map of the simple edit in the case of editing a multi-file at once and drawing 20 is an example of the simple edit result file corresponding to it. In this case a user is shown the index picture list display window for the number of the compression video stream of an editing object and the simple editing window of a piece. A user chooses freely two or more index pictures in two or more compression video streams and determines the reproduction sequence. A compression video stream file name is recorded on the simple-edit-information file created with start / end frame number and the keyword for search of each scene.

[0091] A reproducing section index picture may be reduced (or compression) it may collect into one simple edit information may be added to this as a header and an index graphics file with simple edit information may be created. If this index graphics file with simple edit information is used it is possible to decode and display the head image of each scene at high speed and to shorten the response time to a user.

[0092] (Embodiment 8) Drawing 21 is compression video decoding and the display based on a simple-edit-information file. Since it is constituting mostly with index

image decodingcompression video decoding with a list display functionand the display of drawing 12the composition of this device is explained focusing on a different point from this. The device of drawing 21 comprises the simple-edit-information memory measure 1101the file management means 1102the decoding control means 1103search refreshable compression video decoding and an indicator 1104a display information control means1105and the index image list display means 1106. It differs in that the file which reads the device of drawing 12 is not a scene change detection result file but a simple-edit-information file. Since the scene of two or more compression video streams is containeda file management means to manage a compression video stream and its attachment file is added to this simple-edit-information file.

[0093]Firstthe simple-edit-information memory measure 1101 reads a simple-edit-information fileand outputs the video file name corresponding to a scene to file management information. According to thisthe Phi AI management tool will be in the demanded compression video stream and a state accessible to the table file for search reproduction. Howeverthe table file name for search reproduction corresponding to the stream shall be specified from a compression video stream file name. The simple-edit-information memory measure 1101 outputs reproduction start / end frame number of a frame still picture decoding command and each scene to the decoding control means 1103. It can be checked that decoding of one frame has been completed by the decode information which search refreshable compression video decoding and the indicator 1104 output. If only the number of scenes in simple edit information repeats this processing successivelythe list display of the still picture of the head frame of each scene will be carried out as an index picture. And if one index picture is chosen from this index picture by which the list display is carried outthe information which specifies the selected index picture will be outputted to a simple-edit-information memory measure. Thena simple-edit-information memory measure outputs reproduction start / end frame number of scene \*\* corresponding to a moving-image-reproduction command and the selected index image to the decoding control means 1103. Howeverthere are a search reproduction instruction and a section reproduction instruction in a moving-image-reproduction commandand this is chosen by the user. After thisit passes in the same process as the device of drawing 12and moving image reproduction from an index picture is performed.

[0094]Thuscompression video decoding and the display of drawing 21 can display [ decoding and ] continuously two or more scenes which are scattered in two or more compression video stream based on a simple-edit-information fileand is possible for decoding and the display from the index image which carried out the list display of the head frame of each sceneand there is.

[0095](Embodiment 9) Drawing 22 is compression video decoding with a retrieval-by-keyword functionand a display. Since it is constituting mostly with compression video decoding and the display based on the simple-edit-information file of drawing 21the composition of this device is explained focusing on a different point from this. The device of drawing 22It comprises the retrieval-by-keyword means



1201the file management means 1202the scene change information storage means 1203the decoding control means 1204search refreshable compression video decoding and an indicator 1205the display information control means 1206and the index image list display means 1207. The file management means 1202 manages the attachment file with a compression video stream. By the keyword for stream search and the keyword for scene search which are inputted from the outside the retrieval-by-keyword means 1201 performs retrieval by keyword and displays search results. These search results are added to text-based information including a stream name a scene frame number etc. and the still picture of a scene head frame etc. are contained. The method of carrying out direct retrieval of the file with a keyword registered area may be used for this retrieval by keyword and the method of searching the keyword control file which is carrying out batch management of all the keywords of all the files may be used for it. A user is shown search results and they are memorized by the scene change information storage means. And using this scene change information the scene head frame in a stream is made into an index picture and a list display is carried out. The user can check search results as an animation immediately if the index picture which wishes to reproduce is chosen from the index picture by which the list display is carried out. Search by the keyword of not only the keyword of a compression video stream unit but a scene unit is possible for the device of drawing 22 and search results can be shown visually. Although the simple-edit-information file is not indicated it may enable it to perform retrieval by keyword an index picture list display and moving image reproduction also including this file in a figure.

[0096](Embodiment 10) Drawing 23 and drawing 24 are client-server compression video decoding and a display. Drawing 23 is a server apparatus and drawing 24 is a client apparatus. Fundamentally this device is carrying out the same composition as compression video decoding with a retrieval-by-keyword function and the display of drawing 22. A greatly different point is a point that write in client-server composition and search refreshable compression video decoding and an indicator are divided into two. A server apparatus sends out a stream to a client side with decode information after seeking a stream according to a search reproduction request. A client apparatus performs decoding and a display of the stream which received based on decode information.

[0097]The server apparatus of drawing 23 comprises the retrieval-by-keyword means 1301 the file management means 1302 the stream transmission section 1303 the scene change information storage means 1308 and the command discriminating means 1309. Among these the stream transmission section 1303 comprises the reproducing section memory measure 1304 the decode information reading part 1305 the decode information memory measure 1306 and the stream delivery means 1307. It is in agreement with the thing excluding the video audio synchronous reproduction part from compression video decoding and the display of drawing 7. 1309 distinguishes the command from a client controls the retrieval-by-keyword means 1301 and the scene change information storage means 1308 and answers to the command from a client. The server side communication

control means 1310 controls communication with a client receives the command from a client and transmits a compression video stream etc. according to this.

[0098] On the other hand the client apparatus of drawing 24 comprises the command transmission control means 1401 the decoding control means 1402 the video audio synchronous reproduction part 1403 the display information control means 1404 the index image list display means 1405 and the client side communication control means 1406. Among these the video audio synchronous reproduction part 1403 is the same as the video audio synchronous reproduction part of compression video decoding and the display of drawing 7. The command transmission control means 1401 distinguishes the retrieving instruction from a user an index image display command a moving-image-reproduction command etc. and transmits a command to the server side according to this. The client side communication control means 1406 controls communication with a server transmits a command to a server and receives a compression video stream etc.

[0099] By combining the server apparatus of drawing 23 and the client apparatus of drawing 24 a function can be equally exhibited with compression video decoding with a retrieval-by-keyword function and the display of drawing 22. There is the feature of this client-server compression video decoding and display in sending out a stream after [ which should start decoding at the time of the frame specification search reproduction from the stream middle and decoding of the frame still picture contained in a compression animation stream ] carrying out a stream detecting position. Although the MPEG system was targeted in the upper explanation it can respond to an MPEG video stream only by carrying out the partial change of the equipment configuration. An equipment configuration may be changed so that it can respond to both an MPEG video stream and an MPEG system stream.

[0100]

[Effect of the Invention] As mentioned above compression video decoding and the display of this invention Since the table file for search reproduction currently created beforehand is used the high-speed search reproduction from a specification frame has the operation that high-speed search reproduction of the compressed difficult compression video stream is possible like MPEG which is international standards of a video coding mode. Compression video decoding and the display of this invention and a compression video simple editing device The operation that only the scene which provided the function which makes the scene head image in a stream an index picture and carries out a list display and the user wished is immediately renewable Without creating the new compression video stream as an edit result the file which recorded only the edit result is created and it has the operation that this file group \*\*\*\*\* moving image reproduction is possible.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure showing the table file preparation device for MPEG video stream search reproduction of a 1st embodiment of this invention

[Drawing 2]The figure showing the table file preparation device for MPEG system stream search reproduction of the 1st embodiment

[Drawing 3]The figure showing the decode information reader of the 1st embodiment

[Drawing 4]The flow chart of the record decision process for video search playback of the MPEG system stream of the 1st embodiment

[Drawing 5]The flow chart of the record decision process for audio search playback of the MPEG system stream of the 1st embodiment

[Drawing 6]The figure showing compression video decoding and the display in which index graphics file creation of the 1st embodiment is possible

[Drawing 7]The figure showing an example of the scene change detection result file of the 2nd embodiment

[Drawing 8]The figure showing an example of the index graphics file format of the 3rd embodiment

[Drawing 9]The figure showing compression video decoding and the display of the 3rd embodiment (MPEG video stream)

[Drawing 10]The figure showing compression video decoding and the display of the 3rd embodiment (MPEG system stream)

[Drawing 11]The figure showing compression video decoding with an index image list display function and the display of the 4th embodiment

[Drawing 12]The figure showing index image decodingcompression video decoding with a list display functionand the display of the 5th embodiment

[Drawing 13]The figure showing the compression video simple editing device in which the index image editing of the 6th embodiment is possible

[Drawing 14]The key map of the index image editing of the 6th embodiment

[Drawing 15]The figure showing the scene change information file with the keyword for search of the 6th embodiment

[Drawing 16]The figure showing the compression video simple editing device of the 7th embodiment

[Drawing 17]The figure showing the key map (single file) of simple edit of the 7th embodiment

[Drawing 18]The figure showing the simple edit result file (single file) of the 7th embodiment

[Drawing 19]The key map of simple edit of the 7th embodiment (multi-file)

[Drawing 20]The figure showing the simple edit result file (multi-file) of the 7th embodiment

[Drawing 21]The figure showing compression video decoding and the display based on the simple compilation file of the 8th embodiment

[Drawing 22]The figure showing compression video decoding with a retrieval-by-keyword function and the display of the 9th embodiment

[Drawing 23]The figure showing the server part of client-server compression video decoding and the display of the 10th embodiment

[Drawing 24]The figure showing the client part of client-server compression video decoding and the display of the 10th embodiment

[Description of Notations]

401 Reproducing section memory measure

402 Decode information reading part

403 Video search playback start number memory measure

404 Table reference means

405 Record memory measure

406 Decode information memory measure

407 Stream delivery means

408 Video decoding means

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-139915

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	5/92		H 0 4 N	5/92	H
	5/85			5/85	B
					A
	5/93			5/93	Z
	7/32			7/137	Z
審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 36 頁)					

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願平7-298048

(22) 出願日 平成7年(1995)11月16日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 谷口 幸治

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(72) 発明者 菊池 康弘

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(72) 発明者 山田 伸

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

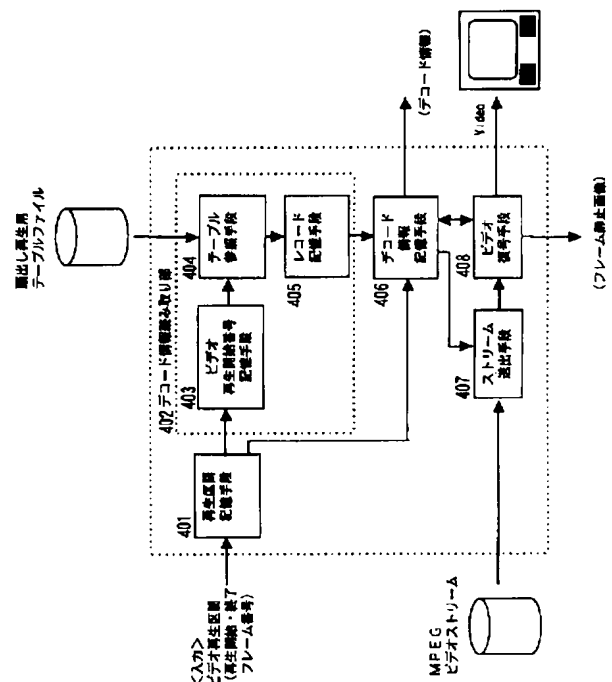
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮動画像復号・表示装置および圧縮動画像簡易編集装置

(57) 【要約】

【課題】 フレーム間予測符号化方式の圧縮動画像ストリームの復号・表示装置において、任意指定フレームからの高速頭出し再生方法を提供すること、及び圧縮動画像ストリームの簡易的な編集方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 デコード情報読み取り部402は、頭出し再生用テーブルファイルを利用して、再生区間記憶手段401に記憶されている再生開始フレーム番号のフレームを含んでいるGOPのストリーム中の位置とそのGOP直前までの累積フレーム数を求め、この情報はデコード情報記憶手段406に記憶される。ストリーム送出手段407は、この情報に基づき、ストリームをシークした後に、ビデオ復号手段408にストリームを送出し、ビデオ復号手段408がストリームの復号を行ない、再生開始フレームに到達したら表示を開始する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 指定された圧縮動画ストリームの再生開始及び終了フレーム番号を記憶し、これを出力する再生区間記憶手段と、予め作成してある頭出し再生用テーブルを参照して、頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、前記再生区間記憶手段の出力及び前記デコード情報読み取り手段の出力とをデコード情報として記憶するデコード情報記憶手段と、前記デコード情報に基づいて圧縮動画ストリームをシークし、その位置からストリーム送出手段を開始するストリーム送出手段と、前記ストリーム送出手段から送出されてくる圧縮動画ストリームを前記デコード情報に従って復号し、再生開始フレームに達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレームに達したらデコード・映像表示を終了する機能、および、再生開始及び終了フレームが同じ値の場合はフレーム静止画像を出力する機能を持つビデオ復号手段を具備する圧縮動画復号・表示装置。

【請求項2】 頭出し再生用テーブルが、圧縮動画ストリーム中に含まれるランダムアクセスの基準となるコードのすべてに関して、ストリーム先頭からそのコードまでのオフセットバイト数及びそのコード直前までの累積フレーム数を記録したものであることを特徴とする請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項3】 デコード情報記憶手段は、デコード情報読み取り手段から受け取った情報より算出したデコード開始ストリーム位置及びデコード開始フレーム番号並びに再生区間記憶手段から受け取った再生開始及び終了フレーム番号をデコード情報として記憶することを特徴とする請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項4】 ストリーム中にフレーム内予測符号化データを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画ストリームをストリーム先頭から解析し、ランダムアクセスの基準となるコードとストリーム中に含まれるフレームを検出するコード検出手段と、前記ストリーム先頭からランダムアクセスの基準となるコードまでの総フレーム数を求めるフレーム数算出手段と、前記コード検出手段及び前記フレーム数算出手段の出力を利用して、ストリーム情報を記載したヘッダを作成するヘッダ情報作成手段と、前記コード検出手段及び前記フレーム数算出手段の出力を利用して、ストリーム先頭から各ランダムアクセスの基準となるコードまでのオフセットバイト数およびそのコード直前までの累積フレーム数をまとめたテーブルを作成し、これに前記ヘッダ情報作成手段で作成したヘッダを付加し、ファイルとして出力するテーブル作成手段を具備する請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項5】 動画符号化方式の国際標準であるMPEGにより圧縮されたMPEGビデオストリームをストリーム先頭からコード解析していき、所望のスタートコ

ードを検出し、そのコードのストリーム中の位置を記憶するコード検出手段と、前記ストリーム先頭からGOPコード直前までのフレーム数を算出するフレーム数算出手段と、前記コード検出手段においてランダムアクセスの基準となるGOPコードが検出されたらストリームの先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数及びGOPまでの累積フレーム数をまとめたものをレコードとして記録し、ストリームの最後に達したら、各GOPについて作成したレコードをまとめたテーブルを作成し、これをファイルとして出力するテーブル作成手段とを具備する頭出し再生用テーブルファイル作成部を内部に持つことを特徴とする請求項1記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項6】 再生開始及び終了ビデオフレーム番号を記憶するビデオ再生区間記憶手段と、再生開始及び終了オーディオフレーム番号を記憶するオーディオ再生区間記憶手段と、予め作成してあるMPEGシステムストリーム対応頭出し再生用テーブルを読み込み、ビデオフレーム又はオーディオフレームを基準とした頭出し再生命令に応じて頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、前記再生区間記憶手段及び前記デコード情報読み取り手段の出力とをまとめ、これを記憶するデコード情報記憶手段と、前記デコード情報記憶手段に記憶されているデコード情報に基づいて圧縮動画ストリームをシークし、ストリームから読み取ったバックヘッダ情報を同期手段に出力した後、システム分離したビデオ・オーディオ packets を順次送出するストリーム送出手段と、前記ストリーム送出手段から受け取ったビデオストリームを復号し、再生開始フレーム番号に達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレームに達したら復号・映像表示を終了する機能、および、再生開始・終了が同じ値の場合はフレーム静止画像出力する機能を持つビデオ復号手段と、前記ストリーム送出手段から受け取ったオーディオストリームを解析し、デコード開始フレームに達したら、オーディオ再生を開始し、さらに、再生終了フレームに達したらデコードを終了するオーディオ復号手段と、前記デコード情報記憶手段に記憶されている情報を基にして、ビデオ・オーディオ再生の同期をとる同期再生手段を具備する圧縮動画復号・表示装置。

【請求項7】 頭出し再生用テーブルが、MPEGシステムストリーム中のGOPコードを含むビデオ packets に関して、ストリーム先頭からGOPコードまでの累積フレーム数、前記ストリームの先頭からその packets を含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数及び前記バックヘッダコードから packets ヘッダコードまでの相対オフセットバイト数の3種類のデータをまとめたレコードが記録されたものであることを特徴とする請求項6記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項8】 前記頭出し再生用テーブルが、MPEG

システムストリーム中のGOPコードを含むビデオパケットに関して、パケット種類識別子、パケット内フレーム数、ストリーム先頭からGOPコードまでの累積フレーム数、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数及びバックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数の5種類のデータをまとめたレコード、並びに、すべてのオーディオパケットに関して、パケット種類識別子、パケット内フレーム数、ストリーム先頭からパケット終わりまでの累積フレーム数、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数及びバックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数の5種類のデータをまとめたレコードが記録されたものである請求項6記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項9】 デコード情報記憶手段は、デコード情報読み取り手段から受け取った情報より算出したシステム分離開始ストリーム位置、ビデオデコード開始位置及びオーディオデコード開始位置、並びに、再生区間記憶手段から受け取った再生開始及び終了フレーム番号、並びに、ストリーム送出手段がストリーム中から読み取ったバックヘッダに記録されている情報とをデコード情報として記憶することを特徴とする請求項6、7又は8記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項10】 動画像符号化方式の国際標準であるMPEGにより圧縮されたMPEGシステムストリームをストリーム先頭からコード解析していき、バックスタートコードおよびパケットスタートコードを検出し、前記バックスタートコード及びパケットスタートコードのストリーム中の位置を記憶し、システム分離したビデオ・オーディオパケットを送出するシステムコード検出手段と、前記システムコード検出手段によりビデオパケットが検出された場合に、複数パケットに分断されているビデオデータを一本のビデオストリームとみなしてストリーム解析を行ない、ピクチャコード検出及びGOPコードを含むパケット検出を行なうビデオパケット解析手段と、前記ビデオパケット解析手段で検出されたピクチャコードの数をカウントするビデオフレーム数算出手段と、前記ビデオパケット解析手段でGOPコードを含むパケットが検出されたら、パケット内に含まれるフレーム数、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数、パケット内フレーム数及びGOPコードまでの累積フレーム数をまとめたものを一つのレコードして記憶するビデオ頭出し再生用レコード記憶手段と、前記ビデオ頭出し再生用レコード記憶手段から順次出力されてくる頭出し再生用レコードをまとめたテーブルを作成し、これをファイルとして出力するテーブル作成手段を有する頭出し再生用テーブル作成部を内部に持つこ

とを特徴とする請求項6記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項11】 動画像符号化方式の国際標準であるMPEGにより圧縮されたMPEGシステムストリームをストリーム先頭からコード解析していき、バックスタートコードおよびパケットスタートコードを検出し、前記バックスタートコードおよびパケットスタートコードのストリーム中の位置を記憶し、システム分離したビデオ・オーディオパケットを送出するシステムコード検出手段と、前記システムコード検出手段によりビデオパケットが検出された場合に、複数パケットに分断されているビデオデータを一本のビデオストリームとみなしてストリーム解析を行ない、ピクチャコード検出及びGOPコードを含むパケット検出を行なうビデオパケット解析手段と、前記ビデオパケット解析手段で検出されたピクチャコードの数をカウントするビデオフレーム数算出手段と、前記ビデオパケット解析手段でGOPコードを含むパケットが検出されたら、ストリームの先頭からそのパケットを含むバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数、パケット内フレーム数及びGOPコードまでの累積フレーム数をまとめたものを一つのレコードして記憶するビデオ頭出し再生用レコード記憶手段と、前記システムコード検出手段によりオーディオパケットが検出された場合に、複数パケットに分断されているオーディオデータを一本のオーディオストリームとみなしてストリーム解析を行ない、AAUヘッダコードを検出するオーディオパケット解析手段と、前記オーディオパケット解析手段で検出されたAAUをカウントするオーディオフレーム数算出手段と、パケットヘッダが検出される度に、一つ前のオーディオパケットに関して、ストリーム先頭からオーディオパケットを含むバックのバックヘッダコードまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダコードからパケットヘッダコードまでの相対オフセットバイト数、パケット内AAU数及びストリーム先頭からの累積AAU数をまとめたものを一つのレコードして記憶するオーディオ頭出し再生用レコード記憶手段又は前記オーディオ頭出し再生用レコード作成手段から順次出力されてくる頭出し再生用レコードに、両者を区別するパケット識別子を付加してビデオ・オーディオ両用の頭出し再生用テーブルを作成し、これをファイルとして出力するテーブル作成手段を有する頭出し再生用テーブル作成部を内部に持つことを特徴とする請求項6記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項12】 頭出し再生用テーブル作成部が、圧縮動画像ストリームのタイトル、総フレーム数及び再生時間長、デコード時のパラメータ、タイトル静止画像、代表静止画像、コメント並びに検索用キーワードの情報を、検索時に使用する圧縮動画像ストリーム情報として

追加することができる可変長領域をヘッダ中に付加するヘッダ作成手段を持つことを特徴とする請求項 10 又は請求項 11 記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項 13】 圧縮動画像ストリーム中の各シーンの開始・終了フレームのフレーム番号が記録してある所定フォーマットのシーンチェンジ検出結果ファイルを読み取り、フレーム静止画像復号命令を出力するシーンチェンジ情報記憶手段と、復号した静止画像を縮小又は圧縮して一時的に記憶し、これを順次出力するフレーム静止画像記憶手段と、各シーンのシーン開始・終了フレーム番号、シーン数及び画像サイズの情報が記載されている可変長ヘッダを作成するヘッダ作成手段と、ヘッダ作成手段及びフレーム静止画像記憶手段の出力をまとめ、インデクス画像ファイルを作成するファイル作成手段を具備する請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項 14】 圧縮動画像ストリーム中から抽出した静止画像及びその静止画のフレーム番号をまとめたインデクス画像ファイルを読み込み、インデクス画像を一覧表示するインデクス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像群の中から任意に選択されたインデクス画像に対応する再生区間を決定する再生区間決定手段とを具備する請求項 1 ないし請求項 13 のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項 15】 圧縮動画像ストリーム中の各シーンの開始・終了フレームのフレーム番号が記録してある所定フォーマットのシーンチェンジ検出結果ファイルを読み取り、フレーム静止画表示命令もしくは、動画再生命令を出力するシーンチェンジ情報記憶手段と、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示手段から順次出力されてくる静止画像を縮小して、これを一覧表示するインデクス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像群の中から任意に選択されたインデクス画像に対応する再生区間を、シーンチェンジ情報を参照して決定する再生区間決定手段と、動画区間再生命令とフレーム静止画表示命令を判別し、表示内容を制御する表示内容制御手段とを具備する請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載の圧縮動画像復号・表示装置。

【請求項 16】 圧縮動画像ストリームのコマ送り再生機能を持つ圧縮動画像復号・表示手段と、一覧表示されているインデクス画像中の任意指定された一枚のインデクス画像に対応したシーン中に含まれる全フレーム画像又はその連続した一部分を、圧縮動画像ストリームをデコードしながら、等間隔に間引き、縮小して一覧表示する詳細フレーム画像一覧表示手段を有し、一覧表示されているインデクス画像中の任意指定インデクス画像からの通常動画再生、コマ送り動画再生機能、および、詳細フレーム画像一覧表示機能を利用してインデクス画像として表示されていないフレーム画像を選択し、そのフレーム画像を先に指定されているインデクス

画像と置き換えたり、新たなインデクス画像として追加することや、一覧表示されているインデクス画像中の任意指定インデクス画像を削除できるインデクス画像修正手段と、インデクス画像修正に応じてインデクス画像ファイルを再編集することができるインデクス画像ファイル編集手段、もしくは、インデクス画像修正に応じてシーンチェンジ検出結果ファイルを再編集できるシーンチェンジ検出結果ファイル編集手段を有する、自動シーンチェンジ検出におけるシーンチェンジ検出漏れ・過剰検出を補い、意味的・内容的に連続した複数のシーンを統合するためのインデクス画像のマニュアル修正が可能で、これにより閲覧・検索者等のエンドユーザにとって適切なインデクスを提供できることを特徴とする圧縮動画像ストリームのコマ送り再生機能を持つ請求項 14 又は請求項 15 記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項 17】 インデクス画像ファイル又はシーンチェンジ検出結果ファイル中の各シーンに対応させて、可変長のシーン検索用キーワード登録領域を付加するシーン検索用キーワード登録手段を具備する請求項 16 記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項 18】 一覧表示されているインデクス画像群から選択された連続している複数のインデクス画像を一つの動画再生区間として記憶し、複数個設定された動画再生区間の再生順序を定め、各動画再生区間を一つのシーンとみなし、シーンの先頭フレーム番号および最終フレーム番号を抽出し、これを再生順序に基づいて整列して簡易編集情報とする簡易編集手段を具備する請求項 16 又は請求項 17 記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項 19】 複数個の圧縮動画像ストリームのインデクス画像の一覧表示が可能で、一覧表示されているインデクス画像群から選択された連続している複数のインデクス画像を一つの動画再生区間として記憶し、複数個設定された動画再生区間の再生順序を定め、各動画再生区間を一つのシーンとみなして、このシーンに対応した圧縮動画像ストリームファイル名とシーンの先頭・最終フレーム番号を抽出し、これを再生順序に基づいて整列したものを簡易編集情報とする簡易編集手段を具備する請求項 16 又は請求項 17 記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項 20】 簡易編集手段が、動画ファイル名及び再生開始・終了フレーム番号に対応させて、可変長のシーン検索用キーワード領域を付加した簡易編集情報を作成できる機能を持つことを特徴とする請求項 18 又は請求項 19 記載の圧縮動画像簡易編集装置。

【請求項 21】 請求項 18 から請求項 20 のいずれかに記載の圧縮動画像簡易編集装置で作成された簡易編集情報ファイルを読み込み、これを記憶する簡易編集情報記憶手段と、圧縮動画像ストリーム及びその付属ファイルを管理し、前記簡易編集情報記憶手段に記憶されて



いる簡易編集情報に基づいて頭出し再生用テーブルファイル及び圧縮動画ストリームを選択するファイル管理手段と、前記簡易編集情報記憶手段から出力される再生区間に従って復号制御を行なう復号制御手段とを具備する請求項 1 ないし請求項 15 のいずれかに記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項 22】 簡易編集情報記憶手段に記憶されている簡易編集情報に記録されている各シーンの先頭フレームの静止画像を一覧表示するインデックス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデックス画像中から選択されたフレーム画像に対応した圧縮動画ファイル名及び再生区間を決定する再生区間決定手段を具備する請求項 21 記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項 23】 簡易編集情報に記録されている各シーンの先頭フレーム静止画像を縮小もしくは圧縮して一つのファイルにまとめ、ヘッダとして簡易編集情報を付加したファイルを作成する簡易編集情報付きインデックス画像ファイル作成手段を具備する請求項 18 ないし請求項 20 のいずれかに記載の圧縮動画簡易編集装置。

【請求項 24】 請求項 23 記載の圧縮動画簡易編集装置で作成された簡易編集情報付きインデックス画像ファイルの簡易編集情報を読み込み、これを記憶する簡易編集情報記憶手段と、簡易編集情報付きインデックス画像ファイルのインデックス画像を一覧表示するインデックス画像一覧表示手段と、一覧表示されているインデックス画像中から選択されたフレーム画像に対応した圧縮動画ファイル名及び再生区間を決定する再生区間決定手段を具備する請求項 1 ないし請求項 15 のいずれかに記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項 25】 請求項 21 又は請求項 24 記載の圧縮動画復号・表示装置と同等の機能の圧縮動画復号・表示手段を具備する請求項 19 又は請求項 23 に記載の圧縮動画簡易編集装置。

【請求項 26】 圧縮動画ストリーム並びにシーンチェンジ検出結果ファイル、インデックス画像ファイル、頭出し再生用テーブルファイル及び簡易編集情報ファイル等の付属ファイルを管理するファイル管理手段と、前記ファイル管理手段で管理されている全圧縮動画ストリームの全キーワードを一括管理するキーワード管理手段と、所定ファイル中に付加されているキーワードを参照して、圧縮動画ストリーム検索又は圧縮動画内シーン検索を行なう検索手段と、検索結果であるファイル名及びフレーム番号等のテキスト情報と、インデックス画像等の静止画情報を表示する検索結果表示手段を具備する請求項 21 記載又は請求項 24 記載の圧縮動画復号・表示装置。

【請求項 27】 圧縮動画ストリームファイル並びにシーンチェンジ検出結果ファイル、インデックス画像ファイル、頭出し再生用テーブルファイル及び簡易編集情報ファイル等の付属ファイルを管理するファイル管理手段

と、クライアントからの要求に従って検索を行なうキーワード検索手段と、クライアントからの要求に応じてファイル、ストリーム又はストリームの一部を送信する通信制御手段を有するサーバ装置と、前記サーバ装置に検索・データ転送要求を送信する命令送信制御手段と、検索・閲覧者が要求した動画画像情報を再生するために必要なデータを受信する通信制御手段と、受信したデータを復号し画像を再生する圧縮動画復号・再生手段とを有するクライアント装置が、通信回線で接続されている請求項 1 ないし請求項 15 までのいずれか又は請求項 26 に記載の圧縮動画復号・表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蓄積ディジタル圧縮動画データの内容を高速に検索・閲覧するための圧縮動画復号・再生装置、および、蓄積ディジタル圧縮動画データを容易に、かつ、無駄なく検索・閲覧する方法を提供するための圧縮動画簡易編集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像圧縮アルゴリズム・ハードウェアの向上、記憶装置の大容量・高速化と共に、動画画像情報を容易に取り扱える環境の整備が望まれるようになってきた。動画画像情報は、データ量が膨大であり、すべての情報を閲覧・検索するためには、その動画画像情報の記録時間と等しい時間を要するため、動画データベースをユーザに提供する場合には、併せて、適切な検索・閲覧手段を提供することも必要となる。

【0003】動画画像の内容を検索方法の一つとして、特開平 2-113790 号公報の動画画像検索方法がある。これは、動画画像情報を検索する方法において各検索画像単位毎に検索画像の特徴をあらわす動画画像情報の部分をシーンとして抽出し、シーンを集めたものをメニュー画像として編集し、メニュー画像から目的の検索画像を検索ことを特徴とする動画画像検索方法である。この例のように、映像の内容が変化する部分を境界にして映像を分割し、内容的・意味的に連続した映像の範囲をシーンとして、各シーン中の代表静止画を一覧表示すると、検索者・閲覧者が、容易に動画画像の内容を把握できる。しかしながら、目視によるシーンの切り分け、編集作業は、大変な手間と時間を要するため、特開平 5-236449 号公報の動画画像処理装置、特開平成 6-89545 号公報の動画編集処理の場面転換部検出方法や、特開平成 6-236439 号公報の動画シーン検出装置等の、数多くのシーンチェンジ検出装置・方法が提案されている。

【0004】しかし、これらのシーンチェンジ検出方法は、主に隣接するフレーム間の相関関係を利用して、大きく映像内容が変化する部分を検出したものであるが、未だ検出精度には不十分な面があり、現状では自動シー

ンチェンジ検出は、動画像情報の編集作業の補助的な手段であるといえる。また、編集済みの映像では、隣接するフレームが大きく変化しても、意味的・内容的に一つのシーンと見なしてインデクス付けしてあった方が、検索者・閲覧者等のエンドユーザにとっては利用しやすい場合があると考えられる。すなわち、自動シーンチェンジ検出結果より作成したインデクス画像をそのまま一覧表示するのではなく、必要に応じて編集者がインデクスの削除、複数のインデクスの統合、インデクスの追加等の適切な修正を加えた上で、動画ストリームのインデクス情報をユーザに提供した方がより好ましい。そのためには、自動シーンチェンジ検出の結果を編集する手段が必要である。

【0005】また、シーンチェンジ検出により得られたシーン先頭画像をインデクス画像として一覧表示するだけでなく、ユーザが任意指定したインデクス画像からの動画再生が即座にできることが望ましい。特開平6-105280号公報の放送受信記録再生装置は、記録された番組情報の間引き画像を再生し、その間引き画像から番組情報を選択することにより、即座に番組情報の再生を行うものである。この装置では、間引き画像に対応した圧縮動画像ファイル中の画像を検索するために、各間引き画像が記録されているアドレスを記録しており、このアドレスを参照して圧縮動画像データのデコード開始位置を決定でき、即座に動画再生が行える。しかし、この方法では、間引き画像から始まる即時再生しかできず、任意指定フレームの即時再生を行うには、全フレームに関するアドレス情報が必要になる。また、動画像符号化方式の国際標準であるMPEGに代表されるストリーム中にフレーム内符号化したフレームを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化方式の圧縮動画像では、デコード開始フレーム番号、デコード開始ストリーム位置、および、表示開始フレーム番号情報が必要であり、さらに、ビデオストリーム・オーディオストリームをパケット化し、これを多重化して一つのストリームとしているMPEGシステムストリームでは、システム分離を開始する位置情報も必要になる。

【0006】他の圧縮動画像の即時再生方法としては、特開平6-326998号公報の動画像符号化装置がある。この装置では、動画像符号化データを途中からの再生や高速再生がスムーズかつ簡単に行うために、(MPEGで規定されている)GOPの目標とする始まりの位置に、実際の始まり位置との差を示す値挿入して、デコード時にGOPの目標とする始まり位置を読み出す方法を採用している。この方法では、MPEGビデオストリームをバイト単位で解析する必要がなく、GOPの始まりに高速にアクセスできるが、特殊なエンコーダが必要であり、他のエンコーダで作成されたMPEGストリームや、MPEGシステムストリームには適用することがで

きない。

【0007】また、特開平6-54292号公報の画像再生装置では、動画像データベースから静止画像情報を得られるようにするために、動画シーケンス中のすべての、あるいは任意の1ピクチャー（フレーム内符号化されたフレーム）の位置を静止画位置情報として記憶する方法を採用している。この装置では、動画像データとは別に、動画像の閲覧・検索用に一覧表示するための静止画ファイルを用意する必要がないことを特徴としている。この方法の問題点としては、動画像圧縮ストリームと静止画位置情報のみで、動画中に含まれている特定のフレームを高速に復号・表示することが可能であるが、必ずしも1ピクチャーの画像が動画像内容の把握に適したフレームであるとは限らないことが挙げられる。また、一覧表示用静止画ファイルを予め作成しておく方法と、静止画表示要求に応じて動画像データから所望の静止画を復号する方法のいずれを選択するかは、データベースの記憶容量、圧縮動画像復号装置の性能、ユーザへの応答時間等を考慮して決めるべきものであり、どちらが優れているとは一概に言えない。

【0008】さらに、動画像データベースでは、キーワードによるテキストベースの検索手段も要求される。特開平6-162116号公報の動画像表示装置では、MPEG方式の予測符号化を行って蓄積された大量の動画像データの中から所望のデータを検索して表示することができる簡単な動画像表示装置を提供するもので、MPEGストリーム中にユーザデータとして書誌情報を埋め込み、この書誌情報を用いて検索が行えるようになっていいる。この書誌情報は、人手を介して付加された動画像データのタイトル、内容、再生時間長等のテキストベースの情報である。この方法では、キーワードによる検索は可能であるが、さらに、検索結果の確認のためにインデクス画像一覧表示のような動画内容をビジュアルな検索・閲覧ができる機能を付加することが望まれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】圧縮動画像を蓄積した動画像データベースでは、検索・閲覧を行なうエンドユーザに対して、適切な検索・閲覧手段を提供する必要がある。この検索・閲覧手段として、自動シーンチェンジ検出により動画内容が大きく変わったフレーム画像を抽出し、これを一覧表示する方法がある。この方法は、情報提供者が手間をかけずに自動的にシーンチェンジ検出結果を記録したインデクス情報を作成することができ、かつ、ユーザが動画内容の瞬間的な把握ができる有効な手段である。しかし、現状の自動シーンチェンジ検出は、映像内容により切り分けたものではないため、不十分な面がある。これを補い、過不足のないインデクス情報を提供するためには、自動作成されたインデクス情報を容易に再編集する手段が必要である。また、インデクス画像一覧表示のように、一つの圧縮動画像ストリーム

の内容をビジュアルに検索・閲覧する手段のみでなく、複数ある圧縮動画ストリームから所望のストリームや、ストリーム中のシーンを検索する、テキストベースの検索手段も必要である。

【0010】圧縮動画データベース中の複数の圧縮動画ストリームを、目的に応じて再編集し、これをエンドユーザに提供する場合がある。しかし、動画像符号化方式の国際標準であるMPEGに代表されるフレーム間予測符号化方式の圧縮動画像や、MPEGシステムストリームのようにビデオ・オーディオの圧縮データを多重化して一つのストリームとしたデータを扱う場合、圧縮動画ストリームのままでは、フレーム単位の再編集には制限がある。そのため、編集結果を新たな圧縮動画ストリームとするためには、高機能な動画像符号化装置・復号装置が必要になる。また、再編集する度に新たなストリームとして保存すると、それだけの記憶容量が必要になるので、長期的に保存する必要がない再編集ストリーム、使用頻度が低い再編集ストリームは、編集情報のみを記録したファイルだけあれば、編集結果通りに映像を再生できることが望ましいと考えられる。

【0011】圧縮動画データベースが有する機能として、上に挙げたようなものがあり、インデクス情報の再編集時、データベースの検索・閲覧時のどちらの場合においても、任意指定フレームからの即時再生機能が重要なユーザインタフェースの一つとして要求される。再生開始までの所要時間を問わない場合には、ストリーム先頭からのコード解析によってデコード開始位置を求める方法や、総フレーム数と指定フレーム番号を基にシーク量を適当に決定し、逐次近似的にデコード開始位置を検出する方法等が考えられる。再生開始までの所要時間をできるだけ短くするには、フレーム番号とストリームのデコード開始位置の対応関係を予め定めておかなければならない。固定長符号化方式の圧縮動画ストリームでは、1フレームの符号化長がわかればフレーム単位のランダムアクセスが可能であり、可変長符号化のフレーム内符号化方式の圧縮動画では、フレーム毎にアドレスを記録しておけば、フレーム単位のランダムアクセスが可能である。これに対し、MPEGのようなフレーム間予測符号化方式の圧縮動画ストリームや、ビデオ・オーディオストリームを多重化して一つのストリームとしたデータでは、複数のフレームにまたがる圧縮を行っている点、ビデオ・オーディオが多重化されている点を考慮した特別なフレーム単位のランダムアクセス方法が必要である。

【0012】本発明は、上記のような課題を解決するので、動画像符号化方式の国際標準であるMPEGに代表されるフレーム間予測符号化方式の圧縮動画像やMPEGシステムストリームのようにビデオ・オーディオの圧縮データを多重化して一つのストリームとしたデータを対象とする高速頭出し機能を有する圧縮動画復号・

表示装置、および、この圧縮動画復号・表示装置を利用した、圧縮動画を簡易的に編集できる圧縮動画簡易編集装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の圧縮動画復号・表示装置においては、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームに対応した、フレーム番号からストリーム中のデコード開始位置、再生開始位置を決定できる頭出し再生用テーブル作成手段を有し、作成した頭出し再生用テーブルを利用して、指定フレームからの動画再生を行なう指定フレームからの頭出し再生手段と、所定のフォーマットで記載されているシーンチェンジ検出結果ファイルに基づいて、シーン先頭フレームの静止画像をインデクス画像として表示するインデクス画像復号・表示手段と、インデクス画像復号・表示手段によりインデクス画像を一覧表示するインデクス画像一覧表示機能と、一覧表示したインデクス画像中から任意に選択したインデクス画像からの頭出し再生手段を具備することを特徴とする。

【0014】本発明の圧縮動画簡易編集装置は、上記圧縮動画復号・表示装置と同等の機能を有し、インデクス画像一覧表示機能、頭出し再生機能等を利用してシーンチェンジ結果を確認し、インデクス画像を変更・削除・追加できるインデクス画像修正手段と、インデクス画像修正に伴い、シーンチェンジ検出結果ファイルを修正できるシーンチェンジ結果修正手段と、複数ファイルの複数シーンを所望の順序につなぎ合わせた映像を再生するための情報を記録したファイルを作成する簡易編集情報ファイル作成手段と、簡易編集情報ファイル作成手段により作成された簡易編集情報ファイルに基づいて、複数の圧縮動画ストリームの複数シーンを指定順序に再生できる圧縮動画復号・表示手段と、頭出し再生用テーブルのヘッダに、可変長の検索用キーワードを追加でき、かつ、シーンチェンジ検出結果ファイル中の各シーン情報に検索用キーワードを追加できる検索用キーワード登録手段を具備することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、指定された圧縮動画ストリームの再生開始・終了フレーム番号を記憶し、これを出力する再生区間記憶手段と、予め作成してある頭出し再生用テーブルを参照して、頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、再生区間記憶手段の出力とデコード情報読み取り手段の出力とをまとめ、これを記憶するデコード情報記憶手段と、デコード情報に基づいて圧縮動画ストリームをシークし、その位置からストリーム送出を開始するストリーム送出手段と、ストリーム送出手段から送出されてくる圧縮動画ストリームをデコード情報に従って復号し、再生開始フレームに達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレーム

に達したらデコード・映像表示を終了する機能、および、再生開始・終了が同じ値の場合はフレーム静止画像出力する機能を持つビデオ復号手段を有する、ストリーム中にフレーム内予測符号化データを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画像ストリームに対応した、圧縮動画像復号・表示装置であり、予め作成してある頭出し再生用テーブルを利用し、ストリーム位置に関係なく、頭出し所要時間がほぼ一定な任意指定フレームからの高速頭出し再生、指定区間再生が可能であるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項6に記載の発明は、再生開始・終了ビデオフレーム番号を記憶する再生区間記憶手段と、再生開始・終了オーディオフレーム番号を記憶する再生区間記憶手段と、予め作成してあるMPEGシステムストリーム対応頭出し再生用テーブルを読み込み、ビデオフレーム、もしくは、オーディオフレームを基準とした頭出し再生命令に応じて、頭出し再生に必要な情報を読み出し、これを出力するデコード情報読み取り手段と、再生区間記憶手段の出力とデコード情報読み取り手段の出力とをまとめ、これを記憶するデコード情報記憶手段と、デコード情報記憶手段に記憶されているデコード情報に基づいて圧縮動画像ストリームをシークし、ストリームから読みとったバックヘッダ情報をデコード情報記憶手段に出力した後に、システム分離したビデオ・オーディオ packets を順次送出するストリーム送出手段と、ストリーム送出手段から受け取ったビデオストリームを復号し、再生開始フレーム番号に達したら映像表示を開始し、さらに、再生終了フレームに達したら復号・映像表示を終了する機能、および、再生開始・終了が同じ値の場合はフレーム静止画像出力する機能を持つビデオ復号手段と、ストリーム送出手段から受け取ったオーディオストリームを解析し、デコード開始フレームに達したら、オーディオ再生を開始し、さらに、再生終了フレームに達したらデコードを終了するオーディオ復号手段と、デコード情報記憶手段に記憶されている情報を基にして、ビデオ・オーディオ再生の同期をとる同期再生手段を有する、動画像符号化の国際標準であるMPEGシステムストリームに対応した、圧縮動画像復号・表示装置であり、予め作成してある頭出し再生用テーブルを利用し、ストリーム位置に関係なく、頭出し所要時間がほぼ一定な任意指定フレームからの高速頭出し再生、指定区間再生が可能であるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項15に記載の発明は、圧縮動画像ストリーム中の各シーンの先頭フレームのフレーム番号が記録してある所定フォーマットのシーンチェンジ検出結果ファイルを読み取り、インデクス画像一覧表示命令を出力するシーンチェンジ情報記憶手段と、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示手段と、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示手段から順次出力されてくる静止画像を縮小して、これを一覧表示するインデクス画像

一覧表示手段と、一覧表示されているインデクス画像群の中から任意に選択されたインデクス画像に対応する再生区間を、シーンチェンジ情報を参照して決定する再生区間決定手段と、動画像区間再生命令とインデクス一覧表示命令を判別し、表示内容を制御する表示内容制御手段とを有する圧縮動画像復号・表示装置であり、予めインデクス画像ファイルを作成することなしに、圧縮動画像ストリームから作成したインデクス画像を一覧表示し、任意に選択したインデクス画像からの動画再生を行なえるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項18に記載の発明は、一覧表示されているインデクス画像から選択された連続している複数のインデクス画像を一つの動画像再生区間として記憶する動画像再生区間記憶手段と、複数個設定された動画像再生区間の再生順序を決定する再生順序決定手段と、動画像再生区間記憶手段が記憶している動画像再生区間を一つのシーンとみなし、シーンの先頭フレーム番号および最終フレーム番号を抽出し、これを再生順序決定手段が記憶している再生順序に基づいて整理して簡易編集情報とする簡易編集情報ファイル作成手段を有する圧縮動画像簡易編集装置であり、編集結果としての新たな圧縮動画像ストリームを作成することなく、不要な部分を削除した内容の濃い映像を、閲覧・検索者等のエンドユーザに提供する簡易編集情報ファイルを作成できるという作用を有する。

【0019】以下、本発明の実施の形態について図1から図24を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は、圧縮動画像ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置である。これは、ストリーム中にフレーム内予測符号化データを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画像ストリームを対象にしたものであり、動画像符号化の国際標準であるMPEGのビデオストリームも該当する。ここでは、圧縮動画像ストリームがMPEGビデオストリームであるとして説明する。

【0020】図1の圧縮動画像ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置は、コード検出手段と、フレーム数算出手段、ヘッダ情報作成手段、テーブル作成手段から構成される。図1中の各部について順に説明する。101は、圧縮動画像ストリームを読み込み、ストリーム中に含まれるランダムアクセスの基準となるGOPコードと、符号化された各フレームの先頭に付加されているピクチャコード等を順次検出し、GOPコードのストリーム中の位置を記憶しておくコード検出手段である。102は、コード検出手段101で検出されたピクチャコードの数をカウントし、GOPコードが検出される度に、各GOPコード直前までの累積フレーム数を出力するフレーム数算出手段である。103は、コード検出手段101やフレーム数算出手段の出力を基にして、総フレーム数、再生時間や、デコード時のパラメータ等を記載し

たヘッダを作成するヘッダ情報作成手段である。104は、コード検出手段101、フレーム数算出手段102、ヘッダ情報作成手段103の出力を利用して、頭出し再生用テーブルを作成して、ファイルとして出力するテーブルファイル作成手段である。

【0021】以上のような構成の圧縮動画ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置の動作について説明する。まず、コード検出手段101において、GOPコード、ピクチャコードの検出を行なう。GOPコード、ピクチャコードのコード長は4バイトである。コード検出手段101内には、適当な長さのバッファがあり、これに圧縮動画ストリームを読み込み、バイト単位でポインタをシフトさせながら、4バイト単位でストリームを解析していく。また、必要に応じて、MPEGビデオストリームのシーケンス層に含まれるデコード時のパラメータ等を記憶しておく。

【0022】コード検出手段101において、GOPコード、ピクチャコードが検出された場合には、解析位置を指し示すポインタを4バイトシフトさせる。ピクチャコード検出時には、フレーム数算出手段にピクチャコード検出信号を送る。ピクチャには、I、P、Bピクチャがあるので、必要に応じて、これらを区別した信号を送っても良い。一方、フレーム数算出手段102では、コード検出手段101からピクチャコード検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップしていく。

【0023】コード検出手段101において、GOPコードが検出された場合には、コード検出手段101からフレーム数算出手段102にGOPコード検出信号を送り、これと同時に、テーブル作成手段104に、ストリーム先頭からGOPコード位置までのオフセットバイト数を出力する。これに伴い、フレーム数算出手段102は、ストリーム先頭からGOPコードまでの累積フレーム数をテーブル作成手段に出力する。テーブル作成手段104では、累積フレーム数とストリーム先頭からGOPコード位置までのオフセットバイト数を一組としてレコードを作成し、順次テーブルファイルに追加していく。そして、コード検出手段101においてストリームの終端が確認されると、フレーム数算出手段102、ヘッダ情報作成手段103、および、テーブル作成手段104に、ストリーム解析終了信号が送られる。ヘッダ情報作成手段では、コード検出手段101に記憶されているデコード時のパラメータ、フレーム数算出手段102に記憶されている総フレーム数等を、予め定められたフォーマットに従ってまとめ、これをヘッダ情報として出力する。テーブル作成手段では、ヘッダ情報をテーブルファイルに付加して処理を終了する。

【0024】ただし、上記の説明では、フレーム数算出手段102は、コード検出手段101からピクチャコード検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップし、ストリーム先頭からストリーム先頭からGOPコー

ドまでの累積フレーム数を算出するとしたが、GOPヘッダ中のTC (Time Code) や、ピクチャヘッダ中のTR (Temporal Reference) 等の情報を利用して累積フレーム数を算出するものとしても良い。

【0025】表1は、MPEGビデオストリーム頭出し再生用テーブルファイルの一例である。この例では、累積フレーム数記録領域に3バイト、ストリーム先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数（以下、オフセットバイト数と略す）記録領域に4バイトを用意している。この割り当てバイト数は、取り扱う圧縮動画ストリームの長さに応じて変更して良い。

【0026】

【表1】

累積 フレーム数 (3バイト)	ストリーム先頭から GOPコードまでの オフセットバイト数 (4バイト)
9	12
15	3127
30	11058
45	32805
60	57246
75	98232
90	142350
105	190038

【0027】例として、表1のテーブルファイルを利用した、100フレーム目からのMPEGビデオストリーム頭出し再生方法を説明する。まず、テーブルファイルの累積フレーム数記録領域の数値を、上から順に調べていき100以上の値になるレコードを探す。100より大きくなるレコードは、8番目の105であり、そのレコードのオフセットバイト数は、190038バイトである。これは、ストリームを190038バイトだけシークすると、その位置にGOPコードが存在し、そのGOPコードからデコードを開始し、表示を行うと106フレーム目から再生されることを意味する（GOPコード直前までに105フレーム存在するから）。すなわち、100フレーム目から再生するためには、テーブルファイルの一つ前のレコードを参照しなければならない。一つ前のレコードは、累積フレーム数が90、オフセットバイト数が142350である。そこで、ストリームを142350バイトシークし、その位置のGOPコードからデコードを開始する。ただし、すぐにはデコード画像の表示は行わない。デコードを開始したフレームのフレーム番号は91である。ここからフレーム数をカウントしていき、100フレーム目に到達したら、表示を開始する。

【0028】このように、表1の頭出し再生用テーブルファイルは、ストリーム中にフレーム内予測符号化デー

タを含み、ランダムアクセスのためのコードが挿入してあるフレーム間予測符号化圧縮動画像ストリームは、途中からの再生を行なう際、ランダムアクセスのためのコード（MPEGビデオストリームではGOPコード）からデコードを開始しなければならないことを利用しており、指定した再生開始フレームからの高速頭出し再生を行うためのものである。また、テーブルファイルにはヘッダ中に、ストリームのタイトル、検索用キーワード用を記載する可変長領域を用意し、データベース中の動画像ストリーム検索に利用できるようにしても良い。

【0029】図2は、MPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置である。これは、図1の圧縮動画像ストリーム頭出し再生用テーブル作成装置を拡張し、ビデオストリームとオーディオストリームが多重化されているMPEGシステムストリームに対応させたものである。ここでは、対象とする圧縮動画像ストリームをMPEGシステムストリームとするが、これに類似した多重化ストリームに適用することも可能である。

【0030】図2のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置は、システムコード検出手段、ビデオストリーム解析手段、オーディオストリーム解析手段、テーブル作成手段から構成される。図2中の各部について順に説明する。201は、MPEGシステムストリームを読み込み、ストリーム中に含まれるパックスタータコード、および、パケットスタートコードを検出し、それらのコードのストリーム位置を記憶し、システム分離したビデオパケットとオーディオパケットを送出するシステムコード検出手段である。202は、システムコード検出手段201から送出されてくる複数のビデオパケットを、一本のビデオストリームとして解析するビデオパケット解析手段である。203は、システムコード検出手段201から送出されてくる複数のオーディオパケットを、一本のオーディオストリームとして解析するオーディオパケット解析手段である。204は、ビデオパケット解析手段202、および、オーディオパケット解析手段203からの出力を基にして、頭出し再生用テーブルを作成するテーブル作成手段である。ビデオパケット解析手段202は、ビデオパケット内コード検出手段、ビデオフレーム数算出手段、ビデオストリーム情報記憶手段、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段から構成される。205は、システムコード検出手段から送出されてくる複数のビデオパケットを、一本のビデオストリームとして解析し、ストリーム中に含まれるピクチャコード、および、GOPコードを含むビデオパケットを検出するビデオパケット内コード検出手段である。206は、ビデオパケット内コード検出手段205で検出されたピクチャコードの数をカウントし、GOPコードが検出される度に、各GOPコード直前までの累積フレーム数、および、パケット内のGOPコード以降のピクチャコード数を出力するビデオフレーム数算出手段で

ある。207は、ビデオパケット内コード検出手段205において記憶されているビデオストリームデコード時のパラメータや、総フレーム数等の情報を記憶しておくビデオストリーム情報記憶手段である。208は、ビデオパケット内コード検出手段においてGOPコードを含むビデオパケットが検出される度に、パケット内フレーム数、累積フレーム数、ストリーム先頭からパックスタータまでの絶対オフセットバイト数、パックスタータからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数をまとめ、ビデオ頭出し再生用レコードを作成するビデオ頭出し再生用レコード作成手段である。

【0031】オーディオパケット解析手段203は、オーディオパケット内コード検出手段、オーディオフレームカウント手段、オーディオストリーム情報記憶手段、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段から構成される。209は、システムコード検出手段201から送出されてくる複数のオーディオパケットを、一本のオーディオストリームとして解析し、パケット内のAAU（Audio Access Unit）ヘッダを検出するオーディオパケット内コード解析手段である。210は、オーディオパケット内コード検出手段209で検出されたAAUヘッダコードの数をカウントし、各オーディオパケットコード直前までの累積AAU数、および、パケット内AAU数を出力するオーディオフレーム数算出手段である。211は、オーディオパケット内コード検出手段209に記憶されているオーディオストリームデコード時のパラメータや、総フレーム数等の情報を記憶しておくオーディオストリーム情報記憶手段である。212は、オーディオパケット内コード検出手段において、1つのパケット解析が終了する度に、パケット内フレーム（AAU）数、累積フレーム（AAU）数、ストリーム先頭からパックスタータまでの絶対オフセットバイト数、パックスタータからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数をまとめ、オーディオ頭出し再生用レコードを作成するオーディオ頭出し再生用レコード作成手段である。

【0032】以上のような構成のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置の動作について説明する。まず、システムコード検出手段201において、パックスタータコード、パケットヘッダコードの検出を行なう。パックスタータコード、パケットヘッダコードのコード長は、4バイトである。システムコード検出手段は、内部に適当な長さのバッファを持ち、これにMPEGシステムストリームを読み込み、バイト単位でポインタをシフトさせながら、4バイト単位でストリームを解析していく。GOPコード、ピクチャコードが検出された場合には、解析位置を指し示すポインタを4バイトシフトさせる。また、パックスタータコードのストリーム位置、パケットスタートコードのストリーム位置を記憶し、システムヘッダ中の情報をテーブル作成手段204に出力する。システムコード検出手段201におい

て、ビデオパケットヘッダが検出されると、ビデオパケット解析手段202にビデオパケットを送出し、オーディオパケットヘッダが検出されると、オーディオパケット解析手段203にオーディオパケットを送出する。また、パケット送と共に、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、各パケットが属するパックのバックスタートコードから各パケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数も出力する。これら二つのオフセットバイト数は、ビデオパケット解析手段202、もしくは、オーディオパケット解析手段203において記憶される。

【0033】ここでは、ビデオパケット解析手段202の動作を説明する。ビデオパケット解析手段202は、システムコード解析手段201から順次送出されてくるビデオパケットを一本のビデオストリームとみなして解析を行なう。ただし、ビデオパケット内コード検出手段205は、パケット境界を意識した解析を行ない、GOPコード、ピクチャコードが二つのパケットに分断されている場合は、前のパケットに属するものと判定する。また、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、パケットが属するパックのバックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を記憶しておく。

【0034】ビデオパケット内コード検出手段205において、ピクチャコードが検出された場合には、ビデオフレーム数算出手段206に、ピクチャコード検出信号が送信される。ピクチャには、I、P、Bピクチャがあるので、必要に応じて、これらを区別した信号を送っても良い。一方、ビデオフレーム数算出手段206では、ピクチャコード検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップしていく。

【0035】ビデオパケット内コード検出手段205において、GOPコードが検出された場合には、ビデオフレーム数算出手段206へGOPコード検出信号が送信され、これと同時に、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段208へ、ストリーム先頭からパケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、パケットが属するパックのバックスタートコードから各パケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数が出力される。これに伴い、ビデオフレーム数算出手段206は、GOPコード直前までの累積フレーム数と、GOPを含むパケット内のGOPコード以降に存在するピクチャコード数を、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段208へ出力する。ビデオ頭出し再生用レコード作成手段208は、送られてきたオフセットバイト数、フレーム数等を一組としてビデオ頭出し再生用レコードを作成し、順次テーブルファイル作成手段204に出力していく。

【0036】ビデオ頭出し再生用レコードは、GOPを含むパケット内のGOPコード以降に存在するピクチャコード数（以降、パケット内フレーム数と略す）、ストリーム先頭からGOPコード直前までの累積フレーム数、ストリーム先頭からバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数、バックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を一組にしたものであり、GOPコードを含むパケットに対してのみ作成されるものである。

【0037】また、ビデオストリーム情報記憶手段207は、ビデオパケット内コード検出手段205から受け取るビデオストリームデコード時のパラメータや、ビデオフレーム数算出手段206から受け取る総フレーム数等の情報を記憶するためのもので、これらはテーブルファイルのヘッダ中に記載されるものである。

【0038】ここでは、オーディオパケット解析手段203の動作を説明する。オーディオパケット解析手段203は、システムコード解析手段201から順次送出されてくるオーディオパケットを一本のオーディオストリームとみなして解析を行なう。ただし、オーディオパケット内コード検出手段209は、パケット境界を意識した解析を行ない、AAUヘッダコードが二つのパケットに分断されている場合は、前のパケットに属するものと判定する。また、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、パケットが属するパックのバックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を記憶しておく。

【0039】オーディオパケット内コード検出手段209において、AAUヘッダコードが検出された場合には、オーディオフレーム数算出手段210に、AAUヘッダ検出信号が送られる。一方、オーディオフレーム数算出手段210では、AAUヘッダ検出信号を受ける度に、フレーム数をカウントアップしていく。

【0040】オーディオパケット内コード検出手段209において、一つのパケットの解析が終了すると、オーディオパケット内コード検出手段209は、オーディオフレーム数算出手段にパケット解析終了信号を送り、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段へ、ストリーム先頭から各パケットが属するパックのバックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数と、各パケットが属するパックのバックスタートコードから各パケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を出力する。これに伴い、オーディオフレーム数算出手段210は、ストリーム先頭から対象パケットの終わりまでの累積AAU数と、パケット内AAU数を、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段212へ出力する。（ただし、累積AAU数は、ストリーム先頭からパケットコード直前までのAAU数と定義しても良い。）オーディオ頭出し再生用レコード作成手段212は、送られてきたオフセ

ットバイト数、AAU数等を一組としてレコードを作成し、順次テーブルファイル作成手段204に出力していく。

【0041】オーディオ頭出し再生用レコードは、パケット内AAU数、累積AAU数、ストリーム先頭からパックスタートコードまでの絶対オフセットバイト数、パックスタートコードからパケットスタートコードまでの相対オフセットバイト数を一組にしたものであり、すべてのオーディオパケットに対して作成されるものである。

【0042】また、オーディオストリーム情報記憶手段211は、オーディオパケット内コード検出手段209から受け取るオーディオストリームデコード時のパラメータや、オーディオフレーム数算出手段210から受け取る総フレーム数等の情報を記憶するためのもので、これらはテーブルファイルのヘッダ中に記載されるものである。

【0043】テーブルファイル作成手段204は、ビデオ頭出し再生用レコード作成手段204、および、オーディオ頭出し再生用レコード作成手段212から送られてくる頭出し再生用レコードに、ビデオ・オーディオを区別する識別子を付加して、これをテーブルファイルに順次つけ加えていく。

【0044】そして、システムコード検出手段201に

おいて、ストリームの終端が確認されると、ビデオパケット解析手段202、オーディオパケット解析手段203、および、テーブル作成手段204にストリーム解析終了信号が送られる。この信号を受けると、テーブル作成手段204は、システムコード検出手段201、ビデオストリーム情報記憶手段207、および、オーディオストリーム情報記憶手段211に記憶されている情報を受け取り、ヘッダを作成し、これをテーブルファイルに付加する。

【0045】表2は、MPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブルファイルの一例である。この例では、ビデオ・オーディオ識別子に1ビット、パケット内フレーム数に7ビット、累積フレーム数に3バイト、ストリーム先頭からパックヘッダまでの絶対オフセットバイト数に4バイト、パックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数に2バイト用意している。この割り当てバイト数は、取り扱うMPEGシステムストリームの長さに応じて変更して良い。また、表2中のパケット内フレーム数とは、ビデオの場合はGOPを含むパケット内のGOPコード以降に存在するピクチャコード数を意味し、オーディオの場合はパケット内AAU数を意味する。

【0046】

【表2】

識別子 (1ビット)	パケット内 フレーム数 (7ビット)	累積 フレーム数 (3バイト)	ストリーム先頭から パックヘッダまでの 絶対オフセットバイト数 (パックヘッダの 絶対位置) (4バイト)	パックヘッダから パケットヘッダまでの 相対オフセットバイト数 (パケットヘッダの 相対位置) (2バイト)
0	1	0	0	30
1	14	14	0	2078
1	13	27	55422	2080
1	13	40	92358	2080
1	13	53	123138	4108
0	1	82	133450	12
1	13	95	166230	2060
1	13	108	203166	12
1	13	121	246258	2060
0	1	122	277038	4108
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0	1	26202	137404094	2060
0	1	26322	137555830	12

識別子 0: ビデオ  
1: オーディオ

【0047】MPEGシステムストリームは、ビデオストリームとオーディオストリームがパケット化され、そのパケットが多重化されて一つのストリームになっている。そのため、途中からの頭出し再生を行なう際には、ビデオ・オーディオのシステム分離の開始位置を決定しなければならない。ビデオフレームを基準とした頭出し再生の場合には、GOPコードがシステム分離開始位置の目安となる。そこで、GOPを含むパケットのパケッ

トコード位置をビデオ頭出し再生用レコードとして持つことにした。さらに、MPEGシステムストリームは、いくつかのパケットをまとめ、これにヘッダを付加してパックとしているが、パックの主目的は、ストリーム途中からのビデオ・オーディオの同期復号再生を可能にすることにある。パックヘッダ中には、SCR (System Clock Reference, システム時刻基準参照値) 等の情報が含まれている。そこで、パックヘッダ中の情報も参照す



ることを考慮して、ストリーム先頭からパックヘッダまでの絶対オフセットバイト数と、パックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数に分けてオフセットバイト数を記録するようにしてある。ただし、ビデオ再生と同時にオーディオ再生を行わない場合や、厳密なビデオ・オーディオ同期再生が要求されない場合は、パックヘッダ中の情報を使用しなくても良い。この場合は、ストリーム先頭からGOPコードを含むパケットまでの絶対オフセットバイト数のみを記録することになる。

【0048】MPEGシステムストリームに対して、このような頭出し再生用テーブルファイルを作成しておけば、ビデオフレームを基準とした頭出し再生、オーディオフレームを基準とした頭出し再生を高速に行なうことができる。また、表2のうち、ビデオ頭出し再生用パケ

ット内フレーム数は、必ずしも必要のないデータであるので記録しなくてもかまわない。ただし、ビデオ・オーディオレコードのレコード長はそろえることが好ましい。

【0049】表3は、頭出し再生用テーブルファイルのヘッダの例である。テーブルファイルヘッダ中のAAUヘッダ、システムヘッダ、シーケンスヘッダは、MPEGシステムストリームから複製したものである。これらは、ストリーム途中からの頭出し再生時に必要なデコードパラメータが含まれているため、テーブルヘッダ中に記録している。また、この情報を見れば、MPEGシステムストリームの特徴を確認することもできる。

【0050】

【表3】

略称	内容	バイト数	備考
HEAD_CODE	テーブルヘッダコード	4バイト	
HEAD_LEN	テーブルヘッダ長	2バイト	テーブルヘッダのバイト数
Name_Len	ファイル名サイズ	2バイト	Strakameのバイト数
Strakame	ストリームファイル名	可変長	
vp_cnt	ストリーム中のビデオパケット数	2バイト	
gop_cnt	ストリーム中のGOP数	2バイト	
pic_cnt	ストリーム中のピクチャ数	2バイト	
ao_cnt	ストリーム中のオーディオパケット数	2バイト	
au_cnt	ストリーム中のAAU数	2バイト	
au_head	AAUヘッダ	4バイト	
Syshead_Len	システムヘッダ長	2バイト	
Syshead	システムヘッダ	可変長	システムヘッダを複製
Seqhead_Len	シーケンスヘッダ長	2バイト	
Seqhead	シーケンスヘッダ	可変長	シーケンスヘッダを複製
Ext_Len	拡張領域サイズ	2バイト	Extendのバイト数
Extend	拡張領域	可変長	

【0051】頭出し再生のために頭出し再生用テーブルを予め作成しておくことになるが、ストリームをすべて復号する必要はなく、スタートコード検出のみで作成できるので、記録時間長と比較して、極短時間でテーブル作成が可能であり、また、圧縮動画ストリームと比較して、極小容量のファイルとなる。また、エンコーダに組み込めば、エンコード時に同時作成することも可能である。さらに、テーブルファイルをユーザコードとして圧縮動画ストリームの先頭に付加し、デコーダに頭出し再生用テーブル読み取り機能を付加しても良い。

【0052】図3は、MPEGシステムストリームのデコード情報読み取り装置である。これは、図2のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブル作成装置で作成した頭出し再生用テーブルを利用して、頭出し時に必要なデコード情報を得るためのものであり、頭出し再生可能圧縮動画復号・表示装置に組み込まれる。頭出し再生可能圧縮動画復号・表示装置を説明するに先立ち、デコード情報読み取り装置について説明する。(また、MPEGビデオストリームのデコード情報読み取り装置は、MPEGシステムストリームのデコード情報読

み取り装置と、ほとんど同じ構成であるので省略する。)

図3のデコード情報読み取り装置は、ビデオ再生開始番号記憶手段、オーディオ再生開始番号記憶手段、テーブル参照手段、レコード記憶手段から構成される。図3中の各部について順に説明する。301は、外部から入力されるビデオ再生開始フレーム番号を記憶するビデオ再生開始番号記憶手段、302は、外部から入力されるオーディオ再生開始フレーム番号を記憶するオーディオ再生開始番号記憶手段、303は、頭出し再生用テーブルファイルを読み込み、これを参照して、ビデオ再生開始番号記憶手段301、もしくは、オーディオ再生開始番号記憶手段302に記憶されている再生開始番号のフレームからの再生を行うためのストリームシークバイト数、デコード開始フレーム番号が記録されている頭出し再生用レコードを決定するテーブル参照手段、304は、テーブル参照手段303で決定されたレコードを記憶し、これを出力するレコード記憶手段である。なお、ビデオ再生開始番号記憶手段301と、オーディオ再生開始番号記憶手段302は、同時には使用されない。

【0053】以上のような構成のデコード情報読み取り装置の動作について説明する。まず、ビデオフレームを基準としたデコード情報読み取り過程を図4のフローチャートを用いて説明する。このフローチャートの各ステップの概要を記す。ステップ101（図面中ではS101と表記、以下同様）では、ビデオ再生開始番号記憶手段301に記憶されている再生開始フレーム番号を読み込む。ステップ102では、テーブルファイル中の参照したレコードを記憶しておくレコード記憶バッファの初期化を行う。レコード記憶バッファは、テーブル参照手段303中に2本用意されており、現在参照中のレコード、一つ前に参照していたレコードを記憶するために使用される。二つのバッファを現レコード記憶バッファ、前レコード記憶バッファと呼ぶことにする。また、記憶するレコードは、表2に示されているビデオ・オーディオ識別子、パケット内フレーム数、累積フレーム数、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数で構成されている。ステップ103では、既に読み込まれている頭出し再生用テーブルファイルの1レコードを、現レコード記憶バッファに読み込む。ステップ104では、現レコード記憶バッファ中のビデオ・オーディオ識別子をチェックし、ビデオ頭出しレコードであるか否かを判定する。ビデオ頭出しレコードでなかった場合には、ステップ103に戻り、テーブル中の次のレコードを、現レコード記憶バッファに読み込む。ステップ104において、ビデオ頭出しレコードであると判定された場合には、ステップ105に移り、再生開始フレーム番号と現レコード記憶バッファ中の累積フレーム数に1を加えた値を比較する。これが一致した場合は、それレコードに従って復号・表示を行えばよいことを意味するので、ステップ108に移り、現レコード記憶バッファ中のレコードを参照レコードと決定し、ステップ108においてレコードを図3のテーブル記憶手段304に出力する。ステップ105において、再生開始フレーム番号より現レコード記憶バッファ中の累積フレーム数に1加えた値が小さかった場合は、参照すべきレコードにまだ到達していないことを意味するので、ステップ109において現レコード記憶バッファの内容を、前レコード記憶バッファに複製して、ステップ103に戻り、テーブル中の次のレコードを読み込み、処理を継続する。ステップ105において、再生開始フレーム番号より現レコード記憶バッファ中の累積フレーム数に1加えた値が大きかった場合は、参照すべきレコードを過ぎてしまったことを意味するので、ステップ106に進み、前レコード記憶バッファを参照レコードと決定し、ステップ107においてレコードを図3のテーブル記憶手段304に出力する。このような流れで、テーブルファイル中の参照レコードを決定する。

【0054】表2のMPEGシステムストリーム頭出し

再生用テーブルファイルの例を用いて、50フレーム目からのビデオ頭出し再生を行う際のテーブルファイル中の参照レコード決定過程を説明する。表2のテーブルファイル中のビデオ・オーディオ識別子の値が0、すなわちビデオ頭出し再生用レコードのみに注目し、オーディオ用頭出しレコードは読み飛ばす。ビデオ頭出し再生用レコードは、GOPコードを含むパケットに対してのみ作成されている。テーブルファイルを上から順に見ていき、累積フレーム数が50以上になるレコードを探す。表2の場合は、下から4番目のレコードである。このレコードの累積フレーム数は62、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数は277038バイト、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数は4108バイトである。これは、システムストリームを277038バイトシークすると、バックヘッダコードがあり、さらにそこから4108バイトシークした位置にGOPを含むパケットのパケットヘッダがあるので、そこからシステム分離を開始して、そのパケット中に存在するGOPからデコードを開始すると63フレーム目から再生されることを意味する。すなわち、50フレーム目からの再生を行うためには、一つ前のGOPからデコードを開始しなければならない。そこで、一つ前のビデオ頭出し再生用レコードを参照すると、累積フレーム数は32、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数は135450バイト、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数は12バイトとなっている。このレコードが、50フレーム目からの頭出し再生に必要なレコードであるので、これを参照してストリームをシークし、頭出し再生を行うことになる。

【0055】次に、オーディオフレームを基準としたストリームシーク量算出過程を説明する。ストリームシーク量は、テーブル参照手段302で決定されるが、オーディオフレーム（フレームはAAUを意味する）を基準としたストリームシーク量算出過程は、図5のフローチャートに示してある。この流れに従って各ステップの概要を記す。ステップ201では、オーディオ再生開始番号記憶手段302に記憶されている再生開始フレーム番号を読み込む。ステップ202では、テーブルファイル中の参照したレコードを記憶しておくレコード記憶バッファの初期化を行う。このレコード記憶バッファは、テーブル参照手段303中に用意されており、記憶するレコードは、表2に示されているビデオ・オーディオ識別子、パケット内フレーム数、累積フレーム数、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数で構成されている。このうち、累積フレーム数は、ストリーム先頭から対象となっているパケットまでの累積フレーム数（AAU数）を意味する。ステップ203では、既に読み込まれている頭出し再生用テ

ブルファイルの1レコードを、レコード記憶バッファに読み込む。ステップ204では、現レコード記憶バッファ中のビデオ・オーディオ識別子をチェックし、オーディオ頭出し再生用レコードであるか否かを判定する。オーディオ頭出し再生用レコードではなかった場合には、ステップ203に戻り、テーブル中の次のレコードを、レコード記憶バッファに読み込む。ステップ204において、オーディオ頭出しレコードであると判定された場合には、ステップ205に移る。ステップ205では、レコード記憶バッファ中の累積フレーム数とパケット内フレーム数より、パケット内に存在するフレームの範囲を求め、これをパケット内フレーム範囲とする。ステップ206では、再生開始フレーム番号とパケット内フレーム範囲を比較し、指定された再生開始フレームがパケット内にあるか否かを判定する。パケット内にないと判定された場合は、ステップ203に戻り、テーブルファイルの次のレコードを読み込む。ステップ206において、指定された再生開始フレームがパケット内にあると判定された場合には、ステップ207においてレコード記憶バッファ中のレコードを参照レコードとし、ステップ208においてこのレコードを出力する。このような流れで、テーブルファイル中の参照レコードを決定する。

【0056】表2のMPEGシステムストリーム頭出し再生用テーブルファイルの例を用いて、50フレーム目からのオーディオ頭出し再生を行う際のテーブルファイル中の参照レコード決定過程を説明する。表2のテーブルファイル中のビデオ・オーディオ識別子の値が1、すなわちオーディオ頭出し再生用レコードのみに注目し、ビデオ用頭出しレコードは読み飛ばす。テーブルファイルを上から順に見ていき、累積フレーム数が50以上になるレコードを探す。表2の場合は、上から5番目のレコードである。このレコードのパケット内フレーム数は13、累積フレーム数は53、ストリーム先頭からパックスヘッダまでの絶対オフセットバイト数は123138バイト、パックスヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数は4108バイトである。これは、システムストリームを123138バイトシークすると、パックスヘッダコードがあり、さらにそこから4108バイトシークした位置にパケットヘッダがあり、そのパケット内には、41番目から53番目のフレーム存在することを意味する。従って、そのパケット内に存在する50フレーム目のフレームからデコード・再生を行えばよい。

【0057】図2のMPEGシステムストリーム対応の頭出しテーブル作成装置で作成した頭出し再生用テーブルと、図3のデコード情報読み出し装置を用いると、指定されたフレームから動画像を再生するために復号を開始すべきストリーム位置を高速に決定できる。そして、図3のデコード情報読み出し装置を圧縮動画像復号・表

示装置に組み込むことにより、任意フレームからの高速頭出し再生が可能な圧縮動画像復号・表示装置を実現できる。

【0058】図6は、MPEGビデオストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置の構成図である。これは、再生区間記憶手段、デコード情報読み取り部、デコード情報記憶手段、ストリーム送出手段、ビデオ復号手段から構成される。ただし、これらの各部、各手段を制御する全体制御手段、復号されたフレーム画像を映像信号に変換する手段等は省略している。（以下の図に関しても同様。）図6中の各部について順に説明する。401は、外部から入力される再生開始フレーム番号、および、再生終了フレーム番号を記憶する再生区間記憶手段である。402は、予め作成してある頭出し再生用テーブルファイルを読み込み、このテーブルを利用して、再生開始フレーム番号のフレームから動画を再生する際に必要なデコード情報を出力するデコード情報読み取り部である。このデコード情報読み取り部402は、図3のデコード情報読み取り装置とほぼ同じ構成であり、ビデオ再生開始番号記憶手段403、テーブル参照手段404、レコード記憶手段405から構成されている。406は、デコード情報読み取り部から出力されるデコード情報と再生区間記憶情報に記憶されている再生開始・終了フレーム番号とをデコード情報として記憶し、復号処理を制御するデコード情報記憶手段である。407は、デコード情報記憶手段406のデコード情報に基づいてMPEGビデオストリームをシークした後に、ストリームを送出するストリーム送出手段である。408は、デコード情報記憶手段より受け取ったデコード情報に基づき、ストリーム送出手段407から送られてくるストリームを復号し、再生開始フレームに到達したら表示を開始し、さらに、再生終了フレームに到達したら復号・表示を終了するビデオ復号手段である。

【0059】以上のような構成のMPEGビデオストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置の動作について説明する。まず、外部から入力されてくる再生開始フレーム番号・再生終了フレーム番号が再生区間記憶手段401に記憶される。そして、再生開始フレーム番号がデコード情報読み取り部402に出力され、再生開始・終了フレーム番号がデコード情報記憶手段406に出力される。デコード情報読み取り部402は、再生開始フレーム番号を受け取ると頭出し再生用テーブルを参照して、指定フレームからの頭出し再生に必要なGOPコードまでの累積フレーム数、ストリーム先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数の2種類の数値を読み取り、これをデコード情報として出力する。なお、このデコード情報読み取り部の動作の詳細は、表1を用いて説明済みである。デコード情報記憶手段406は、再生区間記憶手段401から送られてきた再生開始・終了フレーム番号と、デコード情報読み取り部402から送られてきたG

OPコードまでの累積フレーム数から算出したデコード開始フレーム番号と、デコード情報読み取り部402から送られてきたストリーム先頭からGOPコードまでのオフセットバイト数の計4種類の数値をデコード情報として記憶する。デコード情報記憶手段406は、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合はフレーム静止画像復号命令と判定し、再生開始・終了フレーム番号が異なる値の場合は区間指定動画再生命令と判定し、再生開始フレーム番号が設定され、再生終了フレーム番号が不定の場合は頭出し再生命令と判定した上で、ストリーム送出手段407とビデオ復号手段408を制御する。ストリーム送出手段407は、デコード情報記憶手段406に記憶されているGOPコードまでのオフセットバイト数分だけMP EGビデオストリームをシークした後に、ビデオ復号手段に送出する。このストリームは必ずGOPから始まっているので、ビデオ復号手段408は、受け取ったストリームの先頭から復号を開始する。そして、デコード開始フレーム番号からカウントを始め、再生開始フレーム番号に到達したら表示を開始し、再生終了フレーム番号に到達するか、ストリーム終端に到達したら復号・表示を終了する。ただし、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合は、そのフレーム番号のフレーム静止画像データを出力する。また、ビデオ復号手段は、復号中のフレームのフレーム番号、表示中のフレームのフレーム番号や、復号・表示状況を示す信号（復号開始・終了等を示す）を、デコード情報記憶手段に出力する。さらに、必要に応じてデコード情報記憶手段406に記憶されているデコード情報を外部に出力することも可能である。

【0060】このように、図6のような構成のMP EGビデオストリーム対応の圧縮動画復号・表示装置では、予め作成されている頭出し再生用テーブルファイルを用いることにより、任意指定フレームからの高速頭出し再生、任意指定フレームのフレーム静止画像の高速復号が可能である。また、図1の頭出し再生用テーブル作成装置を別に用意するのではなく、この装置と同等の機能を持つ頭出し再生用テーブル作成部を図6の圧縮動画復号・表示装置の内部に組み込んでも良い。

【0061】（実施の形態2）図7は、MP EGシステムストリーム対応の圧縮動画復号・表示装置の構成図である。図7は、（実施の形態1）で説明した図6のMP EGビデオストリーム対応の圧縮動画復号・表示装置とほとんど同じ構成であり、ビデオストリームとシステムストリームの違いに伴って、オーディオ復号部手段が追加されているだけである。そこで、図6と構成・動作が異なる点のみを説明する。

【0062】図7のMP EGシステムストリーム対応の圧縮動画復号・表示装置は、再生区間記憶手段501、デコード情報読み取り部502、デコード情報記憶手段506、ストリーム送出手段507、ビデオ・オー

ディオ同期再生部508から構成される。さらに、ビデオ・オーディオ同期再生部508は、同期手段509、オーディオ復号手段510、ビデオ復号手段511から構成されている。オーディオ復号手段510は、ストリーム送出手段507から送出されてきたオーディオストリームを読み込み、適当な位置までシークした後に、デコード・再生を行なう。ビデオ復号手段511は、ストリーム送出手段507から送出されてきたビデオストリームを読み込み、GOPコードを検出した後にデコードを開始し、再生開始フレームに到達したら表示を開始する。同期手段509は、オーディオ復号手段510とビデオ復号手段511の同期をとる。

【0063】この圧縮動画復号・表示装置は、MP EGシステムストリーム対応であるので、図3の頭出し再生用テーブル作成装置により作成した頭出し再生用テーブルファイルを使用する。このテーブルを使用すると、ビデオフレームを基準とした頭出し再生、オーディオフレームを基準とした頭出し再生の両方が可能であるが、ここではビデオフレームを基準とした頭出し再生を説明する。デコード情報記憶手段506に記憶される情報は、再生区間記憶手段501から出力される再生開始・終了フレーム番号と、デコード情報読み取り部502から出力されるパケット内フレーム数および累積フレーム数から算出したデコード開始フレーム番号、デコード情報読み取り部502から出力されるストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数である。デコード情報記憶手段506は、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合はフレーム静止画像復号命令と判定し、再生開始・終了フレーム番号が異なる値の場合は区間指定動画再生命令と判定し、再生開始フレーム番号が設定され、再生終了フレーム番号が不定の場合は頭出し再生命令と判定した上で、ストリーム送出手段とビデオ復号手段を制御する。デコード情報記憶手段506からストリーム送出手段507へは、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数、および、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数が送られる。ストリーム送出手段507は、まずバックヘッダまでストリームをシークし、バックヘッダに記載されている情報を読み取り、これを同期手段509に出力し、ビデオ・オーディオのシステム分離開始する。ビデオパケットに関しては、バックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数から判定できる（GOPコードを含む）ビデオパケットからビデオ復号手段511への送出を開始する。オーディオパケットに関しては、システム分離開始以降に検出されたオーディオパケットをすべてオーディオ復号手段510に送出する。送出されたビデオストリームはシステム分離がなされたのみであるので、ストリーム先頭は、必ずしもGOPコードであるとは限らない。そこで、ビ

デオ復号手段511は、送出されてきたビデオストリームをバイト単位で解析し、GOPコードを検出し、検出したGOPコードから復号処理を開始する。GOP直後のフレームのフレーム番号は、デコード開始フレーム番号としてデコード情報記憶手段から知らされているので、このフレーム番号よりカウントを開始し、再生開始フレーム番号に到達したら表示を開始し、再生終了フレーム番号に到達したら復号・表示を終了する。このとき使用するデコード開始フレーム番号、再生開始・終了フレーム番号は、同期手段507を介して、デコード情報記憶506から取得する。ビデオ復号・表示を行っている最中、オーディオ復号手段は、ビデオ表示開始フレーム番号に対応したオーディオフレーム(AAU)を検出し、そのフレームから復号・再生を開始し、ビデオ再生終了と同期してオーディオ復号・再生を終了する。ビデオとオーディオの同期再生は同期手段507が制御する。また、再生開始・終了フレーム番号が同じ値の場合、ビデオ復号手段は、そのフレーム番号のフレーム静止画像データを出力する。このときは、ストリーム送出手段407はオーディオパケットを送出せず、オーディオ復号手段は動作しない。また、バックヘッダの情報は必要としないので、ストリーム先頭からバックヘッダまでの絶対オフセットバイト数とバックヘッダからパケットヘッダまでの相対オフセットバイト数を加算して、そのバイト数だけストリームをシークし、その位置にあるGOPコードを含むビデオパケットからシステム分離を開始しても良い。オーディオ再生を伴わないビデオ再生時や、厳密なビデオ・オーディオの同期再生が要求されない場合も、このようなストリームシーク方法を採用しても良い。さらに、必要に応じてデコード情報記憶手段506に記憶されているデコード情報を外部に出力することも可能である。図中には記載していないが、ビデオ・オーディオ同期再生部は、復号中のフレームのフレーム番号、表示中のフレームのフレーム番号や、復号・表示状況を示す信号(復号開始・終了等を示す)をデコード情報506に出力し、デコード情報記憶手段506は、この情報も併せてデコード情報として記憶する。

【0064】このように、図7のような構成のMPEGシステムストリーム対応の圧縮動画像復号・表示装置では、予め作成してある頭出し再生用テーブルファイルを用いることにより、任意指定フレームからの高速頭出し再生、任意指定フレームのフレーム静止画像の高速復号が可能である。また、図2の頭出し再生用テーブル作成装置を別に用意するのではなく、この装置と同等の機能を持つ頭出し再生用テーブル作成部を図7の圧縮動画像復号・表示装置の内部に組み込んでも良い。また、オーディオフレームを基準とした頭出し再生を行なう場合は、図3のデコード情報読み取り装置と同等の機能のデコード情報読み取り部を用意し、オーディオ再生区間を入力できるような構成にする。

【0065】(実施の形態3)図8は、インデクス画像をファイル作成することが可能な圧縮動画像復号・表示装置の構成図である。この装置は、内部に図6もしくは図7の圧縮動画像復号・表示装置と同等の機能を持つ頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部を有する。この装置は、何らかの方法により動画ストリーム中のシーンの切れ目を検出した結果を記録してあるシーンチェンジ検出結果ファイルと、図2の頭出し再生用テーブル作成装置で作成した頭出し再生用テーブルを利用して、圧縮動画像ストリーム中から各シーンの先頭の静止画像を復号し、その静止画群を一つのファイルにまとめて出力するものである。このシーン先頭の静止画像は、圧縮動画像ストリームの検索・閲覧時に、一覧表示されるインデクス画像として使用されることを想定している。

【0066】図9は、シーンチェンジ検出結果ファイルの一例であり、各シーンの先頭フレーム番号と最終フレーム番号を一組として、シーン情報を列挙するフォーマットをとっている。ただし、このシーンチェンジ検出結果を得る方法は問わない。また、シーンチェンジ検出結果を記録するフォーマットは、予め定められたものであれば、図9以外のものでもかまわない。

【0067】図8のインデクス画像ファイル作成装置は、シーンチェンジ情報記憶手段、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部、フレーム静止画像記憶手段、ヘッダ作成手段、ファイル作成手段から構成される。図6中の各部について順に説明する。601は、何らかの方法で動画ストリーム中のシーンの切れ目を検出した結果を記録してあるシーンチェンジ検出結果ファイルを読み込み、そのファイルに記載されているシーンチェンジ情報を記憶し、順次シーン先頭のフレーム番号を再生開始・終了フレーム番号として出力するシーンチェンジ情報記憶手段である。602は、MPEGビデオストリームもしくはMPEGシステムストリームと、そのストリームに対応した頭出し再生用テーブルファイルを利用し、シーンチェンジ情報記憶手段から入力されたフレーム再生区間に応じて、ストリームを復号する頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部である。603は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602から出力されたフレーム静止画像を縮小もしくは圧縮して一時的に記憶しておき、順次ファイル作成手段に出力するフレーム静止画像記憶手段である。604は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部602から出力されるデコード情報から、インデクス画像ファイルに付加するヘッダ情報を作成し、これを記憶しておくヘッダ情報作成手段である。605は、ヘッダ作成手段604に記録されているヘッダ情報とフレーム静止画像記憶手段603に記録されているフレーム静止画像データをまとめ、インデクス画像ファイルを作成するファイル作成手段である。

【0068】以上のような構成のインデクス画像作成装置の動作について説明する。まず、シーンチェンジ情報

記憶手段601にシーンチェンジ検出結果ファイルを読み込む。ただし、シーンチェンジ検出結果ファイルに記録されている各シーン先頭のフレーム番号だけ良い。この各シーン先頭のフレーム番号は、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部602とデコード情報記憶手段603に出力される。ただし、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部602へ入力する再生開始フレーム番号および再生開始フレーム番号は、共にシーン先頭フレーム番号に設定される。頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部602は、再生開始・終了フレーム番号が同じ値なので、そのフレーム番号のフレーム静止画像を復号して出力し、これと同時にデコード情報をヘッダ作成手段604に出力する。この頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部602は、図6もしくは図7の圧縮動画画像復号・表示装置に相当し、対象とするストリーム種類により使い分ける。フレーム静止画像記憶手段603は、静止画像を縮小、もしくはフレーム内圧縮処理を行ない、これを一時的に記憶しておく。ただし、復号画像をそのまま記憶してもかまわない。ヘッダ作成手段604は、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部602から出力されてくるデコード情報を利用して、インデクス画像ファイルのヘッダを作成していく。ファイル作成手段605では、フレーム静止画像記憶手段603に記憶されているフレーム静止画像データを順次同一ファイルに書き込んでいく。シーンチェンジ情報記憶手段に記憶されている、すべてのシーン先頭のフレーム番号に関して、以上のような処理を行ない、最後に、ファイル作成手段605が、ヘッダ作成手段410で作成したヘッダ情報をインデクス画像ファイルに付加して処理を終了する。

【0069】図10は、インデクス画像ファイルの一例である。この例では、圧縮動画画像ストリームから複合した各インデクス画像ファイルを適当な大きさに縮小し、これを一つのファイルにまとめている。各インデクス画像は、同じサイズあり、画像の幅・高さ、フォーマットからそのサイズを算出でき、ランダムアクセスが可能になっている。インデクス画像フォーマット記述欄には、予め決めておいたフォーマットタイプを判別するコードを記述する。また、圧縮動画画像ストリーム中のフレーム数等の情報記述欄を設けている。さらに、必要に応じて、各インデクス画像に対応させてシーン先頭・最終のフレーム番号や、検索用キーワードを書き込む領域等を設ける。

【0070】図9の装置は、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部602を変更すれば、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームのいずれにも適応できる。また、この装置は、図6もしくは図7の圧縮動画画像復号・表示装置を応用した例であり、ストリーム中に含まれる任意のフレーム静止画像を高速に復号できる構成であることを特徴としている。また、予めインデクス画像を作成しておく理由は、閲覧・検索時にインデク

ス画像一覧表示に要する時間を短縮するため、および、インデクス画像ファイル中の各シーンに検索用キーワードを付加し、ビジュアルな検索手段を提供するためであるが、高速な圧縮動画画像復号・表示装置があれば、必要に応じて圧縮動画画像ストリームからフレーム静止画像を復号する方法を採用してもかまわない。

【0071】（実施の形態4）図11は、インデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画画像復号・表示装置の構成図であり、インデクス画像一覧表示手段、再生区間決定手段、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部から構成される。

【0072】図11中の各部について順に説明する。701は、ユーザからの命令を受け付け、インデクス画像表示命令に従いインデクス画像ファイル中のインデクス画像を読み込み、これを一覧表示するインデクス画像一覧表示手段である。702は、選択されたインデクス画像に応じて再生区間を決定する再生区間決定手段である。703は、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部である。

【0073】以上のような構成のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画画像復号・表示装置の動作について説明する。まず、インデクス画像一覧表示手段701は、ユーザからの命令に従い、インデクス画像ファイルを読み込み、インデクス画像を一覧表示する。ユーザは、一覧表示されているインデクス画像中から一つのインデクス画像、もしくは連続した複数のインデクス画像を選択する。ここでは、ユーザが指定できる動画画像再生方法は、頭出し再生と区間再生の2種類とする。頭出し再生は、指定したインデクスからの再生を行い、再生停止命令がかかるか、ストリーム終端まで到達するまで再生を継続する再生方法であり、区間再生は、指令されたインデクス画像に対応したシーンの先頭フレーム番号からシーンの終了フレーム番号までの再生を行なう再生方法である。従って、一つのインデクスを選択した場合は、頭出し再生か区間再生が可能であり、連続した複数のインデクスを選択した場合は、自動的に区間再生となる。ユーザが、インデクス画像選択、再生方法指定を行なうと、インデクス画像一覧表示手段701は、その指定に従って再生開始・終了フレームを決定し、それを再生区間記憶手段に出力する。ただし、インデクス画像ファイルには、各インデクスに対応したシーンの先頭・終了フレーム番号情報が記録されているものとする。再生区間記憶手段702は、記憶している再生開始・終了フレーム番号を頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部703に出力し、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部703は、頭出し再生用テーブルファイルを利用し、圧縮動画画像ストリームの再生を行なう。

【0074】この装置は、図9のインデクス画像作成装置で作成したインデクス画像ファイルを利用し、ストリーム中に含まれる静止画像群をインデクス画像として一

覧表示し、ユーザが選択したインデクス画像からの圧縮動画画像頭出し再生が可能な構成になっている。圧縮動画画像ストリームは、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームのいずれでもかまわない。

【0075】（実施の形態5）図12は、インデクス画像復号・一覧表示機能付き圧縮動画画像復号・表示装置の構成図であり、シーンチェンジ情報記憶手段、復号制御手段、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部、表示内容制御手段、インデクス一覧表示手段から構成される。

（実施の形態4）の図11のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画画像復号・表示装置と同じような構成であるので、それと異なる点を中心に説明する。

【0076】図12中の各部について順に説明する。801は、シーンチェンジ検出結果ファイルを読み込み、これを記憶して、ユーザから命令に従ってフレーム静止画像復号命令、もしくは、動画再生命令を発生させるシーンチェンジ情報記憶手段である。802は、フレーム静止画像復号命令と動画再生命令を区別し、復号処理を制御する復号制御手段である。803は、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部である。804は、フレーム静止画像復号命令と動画再生命令を区別し、フレーム静止画表示、インデクス画像一覧表示、動画表示を行なう表示内容制御手段である。805は、復号されたフレーム静止画像を整理して表示するインデクス画像表示手段である。

【0077】以上のような構成のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画画像復号・表示装置の動作について説明する。まず、シーンチェンジ情報記憶手段801は、シーンチェンジ検出結果ファイルを読み込む。このファイルは、圧縮動画画像ストリームを複数のシーンに分割し、各シーンの先頭フレーム番号、最終フレーム番号を記録したものである。ユーザが、インデクス画像表示命令を出すと、シーンチェンジ情報記憶手段801は、フレーム静止画像復号命令と共に、シーンの先頭フレーム番号を復号制御手段802に出力する。一覧表示するインデクス画像は、全シーンの先頭フレームでも、連続する複数シーンの先頭フレームでもかまわない。1シーンの先頭フレームの静止画像の復号が終わったことは、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803が出力するデコード情報により確認できるので、シーンチェンジ情報記憶手段801は、1フレームの復号が終わる度に次のシーンの先頭フレーム番号を出力していく。復号制御手段802は、シーンチェンジ情報記憶手段からフレーム番号の出力があると、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803に再生開始・終了フレーム番号を出力し、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803、および、表示内容制御手段804の制御を行なう。この際の再生開始・終了フレーム番号は、シーン先頭のフレーム番号とする。頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803は、復号制御手段802からの出力に従い、フレー

ム静止画像を復号し、これを表示内容制御手段804に出力する。表示内容制御手段804は、フレーム静止画像データをインデクス画像一覧表示手段805に出力する。インデクス画像一覧表示手段は、順次送られてくるフレーム静止画像を縮小し、これを整理して表示する。シーンチェンジ情報に従い、シーン先頭の静止画像を復号し、これを一覧表示すると、インデクス一覧表示手段805は、動画再生命令受け付け可能状態になる。ユーザが、インデクス画像を選択すると、インデクス画像一覧表示手段805からシーンチェンジ情報記憶手段801に選択されたインデクス画像に関する情報が出力される。この情報は、選択されたインデクス画像とシーンチェンジ情報中のシーンとを結びつけるためのものである。シーンチェンジ情報記憶手段801は、シーンチェンジ情報と選択された再生方法（頭出し再生、もしくは区間再生）を参照して再生開始・終了フレーム番号を決定し、動画再生命令を復号制御手段802に出力する。復号制御手段802は、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803に再生開始・終了フレーム番号を出力し、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803、および、表示内容制御手段804の制御を行なう。頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803は、復号制御手段802からの出力に従い、ストリームを復号し、再生開始フレームから再生終了フレームまでのデータを表示内容制御手段804に出力していく。表示内容制御手段804は、受け取った復号データを動画として表示する。

【0078】この装置は、予めインデクス画像ファイルを作成する必要がなく、圧縮動画画像ストリーム中のシーン情報が記録されているシーンチェンジ検出結果ファイルを使用して、ストリーム中のシーン先頭画像を復号し、これをインデクス画像として一覧表示する機能を持ち、さらに任意のインデクス画像からの頭出し再生が可能であることを特徴とし、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803を変更することにより、MPEGビデオストリーム、MPEGシステムストリームのいずれにも対応できる。説明中では省略したが、MPEGシステムストリームを対象とする場合は、ビデオ再生に同期して、オーディオの再生も同時に行うことができる。また、インデクス画像に対応して、オーディオのみの復号・再生を行なう機能を付加しても良い。さらに、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部803をMPEGビデオストリーム、および、MPEGシステムストリームの両方に対応できるものと置き換えてもかまわない。その場合は、図6および図7の圧縮動画画像復号・表示装置の機能を組み合わせた、頭出し再生可能圧縮動画画像復号・表示部となる。

【0079】（実施の形態6）図13は、インデクス画像を編集するための圧縮動画画像簡易編集装置である。

（インデクス画像を編集することも簡易編集であると定

義している。) (実施の形態5) で説明した圧縮動画像復号・表示装置は、シーンチェンジ検出結果ファイルに記録されている情報を用いて、圧縮動画像ストリームから各シーンの先頭フレームの静止画像を復号し、これを一覧表示することが可能である。その際用いるシーンチェンジ検出結果ファイルは、何らかの方法により映像の内容が変化する部分を検出し、複数のシーンに分割した結果を記録したものである。この作業を人手を介して行なうには大きな労力を必要とするので、これまでに、さまざまな自動シーンチェンジ検出方法が開発されている。しかし、それらは映像の内容を理解した上でのシーン分割ではないので、精度的に不十分な面がある。図13の圧縮動画像簡易編集装置は、自動シーンチェンジ検出の不備を補い、シーンチェンジ結果ファイルを編集して、ユーザにより適切なインデクス情報を提供するためのものである。

【0080】図13の圧縮動画像簡易編集装置は、(実施の形態5) で説明した圧縮動画像復号・表示装置の構成と重複する部分が多いため、それと異なる点を中心に説明する。図13の圧縮動画像簡易編集装置は、フレーム番号算出手段901、シーンチェンジ情報記憶手段902、シーンチェンジ情報編集手段903、復号制御手段904、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部905、表示内容制御手段906、再生フレーム情報記憶手段907、インデクス画像一覧表示手段908、再生区間決定手段909から構成される。また、図中からは、動画再生を制御する動画再生制御手段が省略されている。この動画再生制御手段は、ユーザからの動画の再生・停止・一時停止等の命令を受け付け、圧縮動画像の復号・再生を制御するためのものである。

【0081】フレーム番号算出手段901は、ユーザからの詳細フレーム画像表示命令を受け付け、その命令に対応した、フレーム番号を算出し、フレーム静止画像復号命令を発生させるものである。ここで、詳細フレーム画像とは、指定されたフレーム番号から始まる連続したフレーム画像、もしくは指定されたフレーム番号から始まり等間隔で間引いたフレーム画像を一覧表示したものである。これは、インデクス画像を変更・追加する際に、新たなインデクス画像を選択しやすくするための機能である。これと同様な理由で、順方向・逆方向のコマ送り再生機能等を頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部905を付加しても良い。復号制御手段904は、再生開始・終了フレーム番号を入力してくる手段を判別し、それに応じてフレーム静止画像復号命令もしくは動画再生命令を発生させる。再生フレーム情報記憶手段907は、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部905から出力されてくるデコード情報に含まれる再生中のフレーム番号を記憶しておく。インデクス画像一覧表示手段908は、インデクス画像の一覧表示だけでなく、詳細フレーム画像の一覧表示も行なう。シーンチェンジ情

報編集手段903は、ユーザからのインデクス画像編集命令に従い、シーンチェンジ情報を編集し、その結果をシーンチェンジ情報記憶手段902と、一覧表示中のインデクス画像に反映される。その際、新たなインデクス画像、削除されたインデクス画像のフレーム番号は、再生フレーム情報記憶手段907、もしくは、再生区間決定手段909から取得する。また、シーンチェンジ情報編集手段は、各シーン毎に、検索用キーワードを登録する機能も持つものとする。

【0082】ユーザからの編集命令は、インデクス画像の削除・変更・追加の3種類がある。ユーザは、インデクス画像を削除したい場合は、一覧表示されているインデクス画像から一つのインデクス画像を選択した後に、インデクス削除命令を送る。このとき、シーンチェンジ情報編集手段903は、削除されたインデクス画像に対応したシーン情報と、その一つ前のシーン情報を統合する。インデクス画像を追加したい場合は、一覧表示されている詳細フレーム画像から一つのフレーム画像を選択したり、再生されている動画像を適当なところで一時停止する等の手段で、追加するフレーム静止画像を決定した後に、インデクス追加命令を送る。このとき、シーンチェンジ情報編集手段903は、追加されたフレーム画像を含むシーン情報を、追加されたフレームを境界として二つに分割する。インデクス画像変更は、シーン境界の変更を意味し、削除・追加を組み合わせになる。ただし、これらの操作を行うための適当なGUIがユーザに提供されるものとする。

【0083】図14は、インデクス画像編集に伴って、シーンチェンジ検出結果ファイルが修正される様子を示したものである。元のシーンチェンジ検出結果ファイルでは、シーンAからシーンJの10個のシーンがある。これを編集し、シーンBおよびシーンEを削除し、シーンD、Fの境界を変更し、シーンHを分割し、シーンx、シーンyを追加している。図15は、編集されたシーンチェンジ検出結果ファイルの例であり、各シーンの開始フレーム、終了フレームに続き、登録された検索用キーワードが記録されている。このキーワードは、シーン検索のために使用される。

【0084】(実施の形態7) 図16は、圧縮動画像簡易編集装置である。簡易編集とは、編集結果を新たな圧縮動画ストリームとして保存するのではなく、編集情報のみを記録したファイルを作成する編集方法を意味する。きめの細かい編集には適さないが、複数の圧縮動画像ストリーム中に散在する比較的長めのシーンの順序を変更して再生する場合等には有効であると考えられる。再生時には、簡易編集結果が記録されている簡易編集情報ファイルを読み込み、そのファイルに記録されているストリームファイル名、シーン開始・終了フレーム番号(すなわち再生区間)を順次読みとって、圧縮動画像ストリームの区間再生を繰り返すことになる。



【0085】図16の圧縮動画像簡易編集装置は、図13のインデクス画像を編集するための圧縮動画像簡易編集装置とほぼ同じ構成をしているので、異なる点を中心に説明する。図16の装置は、フレーム番号算出手段1001、シーンチェンジ情報記憶手段1002、シーンチェンジ情報編集手段1003、復号制御手段1004、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1005、表示内容制御手段1006、再生フレーム情報記憶手段1007、インデクス一覧表示手段1008、再生区間決定手段1009、簡易編集部1010から構成される。このうち、簡易編集部は、編集結果表示手段1011、簡易編集情報ファイル作成手段1012から構成される。図13の装置とは、簡易編集部1010が追加されている点が異なる。

【0086】簡易編集作業時は、主に、図16中の簡易編集部1010、インデクス画像一覧表示手段1008、再生区間決定手段1009が動作する。外部から入力される編集命令は、インデクス画像一覧表示手段1008、簡易編集情報ファイル作成手段1012に伝えられる。編集命令は、再生区間インデクス画像選択命令と再生区間インデクス画像整列命令がある。再生区間インデクス画像選択命令は、再生したいシーンに相当するインデクス画像を選択する命令である。ここで、選択されたインデクス画像を再生区間インデクス画像と呼ぶことにする。再生区間インデクス画像整列命令は、複数の再生区間インデクス画像の再生順序を決定する命令である。

【0087】次に、図16の装置の簡易編集時の動作について説明する。編集結果表示手段1011は、インデクス画像一覧表示手段1008により一覧表示されているインデクス画像群から選択されたインデクス画像を複製し、これを再生区間インデクス画像として新たな表示領域（ウィンドウ）に表示する。再生区間インデクス画像が選択されると、再生区間決定手段1009は、そのインデクス画像に対応したシーン再生開始・終了フレーム番号を求め、これを簡易編集情報ファイル作成手段1012に出力する。再生区間インデクス画像は複数個選択可能であり、選択された複数の再生区間インデクス画像は、再生順序に従って、整列されて一覧表示される。また、再生区間インデクス画像の整列順序は変更可能であり、再生区間インデクス画像の整列順序（すなわち再生順序）に関する情報は、簡易編集情報ファイル作成手段1012に出力される。整列順序の変更や、再生区間インデクス画像の追加・削除には、適当なGUIを提供するものとする。簡易編集情報作成手段1012は、再生区間決定手段1009から出力される再生開始・終了フレーム番号と、編集結果表示手段1011から出力されてくる再生順序に関する情報を基にして、簡易編集情報ファイルを作成する。この際、検索用キーワードやシーンタイトルが登録された場合には、これらを簡易編集

情報ファイルに追加する。このように、図16の圧縮動画像簡易編集装置は、インデクス画像自体の修正に加え、再生したい複数のシーンを所望の順序で再生するための簡易編集情報ファイルを作成できる。

【0088】図17は、簡易編集の概念図である。ユーザ（編集者）には、インデクス画像一覧表示ウィンドウと、簡易編集ウィンドウが提示されている。ユーザが、マウス等を使用して、再生したいシーンに相当するインデクス画像をクリックすると、インデクス画像が複製されるので、複製されたインデクス画像を簡易編集ウィンドウにドロップする。この作業を繰り返し、簡易編集ウィンドウ中の再生区間インデクス画像を所望の順序に並べ替える。並べ替え作業もマウスで行えるものとする。図16の圧縮動画像簡易編集装置は、インデクス画像自体の修正機能もあるので必要に応じて、これを利用する。さらに、動画再生ウィンドウを用意すれば、簡易編集結果を確認しながら作業が行なえる。

【0089】図18は、簡易編集結果ファイルの例であり、図17に対応している。図18の左側は、シーンチェンジ検出結果ファイルである。このファイルに従って、一覧表示された、シーンAからシーンOまでのインデクス画像中から、ユーザが、シーンA、M、J、K、Dのインデクス画像を選択し、この順序での再生を希望した場合には、図18の右側に示したような簡易編集情報ファイルが作成される。この例では、各シーンに対応して、検索用キーワードやシーンタイトルが付加されている。

【0090】図16の圧縮動画像簡易編集装置を拡張することにより、複数の圧縮動画像ストリームのシーンを含む簡易編集情報ファイルを作成することも可能である。図19は、複数ファイルを一度に編集する場合の簡易編集の概念図であり、図20は、それに対応した簡易編集結果ファイルの例である。この場合、ユーザには、編集対象の圧縮動画像ストリームの個数分のインデクス画像一覧表示ウィンドウと、一個の簡易編集ウィンドウが提示される。ユーザは、複数の圧縮動画像ストリーム中の複数のインデクス画像を自由に選択し、その再生順序を決定する。作成される簡易編集情報ファイルには、各シーンの開始・終了フレーム番号と検索用キーワードと共に、圧縮動画像ストリームファイル名が記録される。

【0091】また、再生区間インデクス画像を縮小（または圧縮）して一つにまとめ、これに簡易編集情報をヘッダとして付加して、簡易編集情報付きインデクス画像ファイルを作成しても良い。この簡易編集情報付きインデクス画像ファイルを利用すれば、各シーンの先頭画像を高速に復号・表示し、ユーザへの応答時間を短縮することが可能である。

【0092】（実施の形態8）図21は、簡易編集情報ファイルに基づく圧縮動画像復号・表示装置である。こ

の装置の構成は、図12のインデクス画像復号・一覧表示機能付き圧縮動画像復号・表示装置とほぼ構成をしているので、これと異なる点を中心に説明する。図21の装置は、簡易編集情報記憶手段1101、ファイル管理手段1102、復号制御手段1103、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1104、表示内容制御手段、1105、インデクス画像一覧表示手段1106から構成される。図12の装置とは、読み込むファイルが、シーンチェンジ検出結果ファイルではなく、簡易編集情報ファイルである点が異なる。この簡易編集情報ファイルには、複数の圧縮動画像ストリームのシーンが含まれるため、圧縮動画像ストリームおよびその付属ファイルを管理するファイル管理手段が追加されている。

【0093】まず、簡易編集情報記憶手段1101は、簡易編集情報ファイルを読み込み、シーンに対応した動画像ファイル名をファイル管理情報に出力する。これに応じて、ファイル管理手段は、要求された圧縮動画像ストリームおよび、頭出し再生用テーブルファイルにアクセス可能な状態になる。ただし、圧縮動画像ストリームファイル名から、そのストリームに対応した頭出し再生用テーブルファイル名は特定できるものとする。また、簡易編集情報記憶手段1101は、フレーム静止画像復号命令と各シーンの再生開始・終了フレーム番号を復号制御手段1103に出力する。一フレームの復号が終了したことは、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1104が出力するデコード情報により確認できる。この処理を簡易編集情報中のシーン数だけ順次繰り返すと、各シーンの先頭フレームの静止画像がインデクス画像として一覧表示される。そして、この一覧表示されているインデクス画像から、一つのインデクス画像が選択されると、選択されたインデクス画像を特定する情報が、簡易編集情報記憶手段に出力される。すると、簡易編集情報記憶手段は、動画再生命令と選択されたインデクス画像に対応したシーンの再生開始・終了フレーム番号を復号制御手段1103に出力する。ただし、動画再生命令には、頭出し再生命令と区間再生命令があり、これは、ユーザによって選択される。これ以降は、図12の装置と同様の過程を経て、インデクス画像からの動画再生が行なわれる。

【0094】このように、図21の圧縮動画像復号・表示装置は、簡易編集情報ファイルに基づいた複数圧縮動画像ストリームに散在する複数シーンを連続して復号・表示することが可能で、かつ、各シーンの先頭フレームを一覧表示したインデクス画像からの復号・表示の可能である。

【0095】（実施の形態9）図22は、キーワード検索機能付き圧縮動画像復号・表示装置である。この装置の構成は、図21の簡易編集情報ファイルに基づく圧縮動画像復号・表示装置とほぼ構成をしているので、これと異なる点を中心に説明する。図22の装置は、キー

ワード検索手段1201、ファイル管理手段1202、シーンチェンジ情報記憶手段1203、復号制御手段1204、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部1205、表示内容制御手段1206、インデクス画像一覧表示手段1207から構成される。ファイル管理手段1202は、圧縮動画像ストリームと、その付属ファイルを管理する。キーワード検索手段1201は、外部から入力されるストリーム検索用キーワード、シーン検索用キーワードにより、キーワード検索を行ない、検索結果を表示する。この検索結果は、ストリーム名、シーンフレーム数等のテキストベースの情報に加え、シーン先頭フレームの静止画像等も含まれる。このキーワード検索は、キーワード登録領域を持つファイルを直接検索する方法でも良いし、全ファイルの全キーワードを一括管理しているキーワード管理ファイルを検索する方法でも良い。検索結果はユーザに提示され、シーンチェンジ情報記憶手段に記憶される。そして、このシーンチェンジ情報により、ストリーム中のシーン先頭フレームをインデクス画像として一覧表示する。ユーザは、一覧表示されているインデクス画像から、再生を希望するインデクス画像を選択すれば、すぐさま検索結果を動画として確認できる。図22の装置は、圧縮動画像ストリーム単位のキーワードのみでなく、シーン単位のキーワードによる検索が可能であり、検索結果をビジュアルに提示できることを特徴とする。また、図中では、簡易編集情報ファイルを記載していないが、このファイルも含めたキーワード検索、インデクス画像一覧表示、動画再生を行えるようにしても良い。

【0096】（実施の形態10）図23および図24は、クライアント・サーバ型圧縮動画像復号・表示装置である。図23がサーバ装置であり、図24がクライアント装置である。この装置は、基本的には、図22のキーワード検索機能付き圧縮動画像復号・表示装置と同じ構成をしている。大きく異なる点は、クライアント・サーバ型の構成にしたため、頭出し再生可能圧縮動画像復号・表示部が二つに分割されている点である。サーバ装置は、頭出し再生要求に応じてストリームをシークした上で、デコード情報と共に、ストリームをクライアント側に送出する。クライアント装置は、デコード情報に基づいて受信したストリームの復号・表示を行なう。

【0097】図23のサーバ装置は、キーワード検索手段1301、ファイル管理手段1302、ストリーム送信部1303、シーンチェンジ情報記憶手段1308、命令判別手段1309から構成される。このうち、ストリーム送信部1303は、再生区間記憶手段1304、デコード情報読み取り部1305、デコード情報記憶手段1306、ストリーム送出手段1307から構成され、図7の圧縮動画像復号・表示装置からビデオ・オーディオ同期再生部を除いたものと一致する。また、1309は、クライアントからの命令を判別し、キーワード

検索手段 1301 とシーンチェンジ情報記憶手段 1308 を制御し、クライアントからの命令に対して応答するものである。サーバ側通信制御手段 1310 は、クライアントとの通信を制御するもので、クライアントからの命令を受信し、これに応じて圧縮動画ストリーム等を送信する。

【0098】一方、図 24 のクライアント装置は、命令送信制御手段 1401、復号制御手段 1402、ビデオ・オーディオ同期再生部 1403、表示内容制御手段 1404、インデクス画像一覧表示手段 1405、クライアント側通信制御手段 1406 から構成される。このうち、ビデオ・オーディオ同期再生部 1403 は、図 7 の圧縮動画復号・表示装置のビデオ・オーディオ同期再生部と同じものである。また、命令送信制御手段 1401 は、ユーザからの検索命令、インデクス画像表示命令、動画再生命令等を判別し、これに応じてサーバ側に命令を送信するものである。クライアント側通信制御手段 1406 は、サーバとの通信を制御するもので、サーバへ命令を送信し、圧縮動画ストリーム等を受信する。

【0099】図 23 のサーバ装置と図 24 のクライアント装置を組み合わせることにより、図 22 のキーワード検索機能付き圧縮動画復号・表示装置と、同等に機能を発揮できる。このクライアント・サーバ型圧縮動画復号・表示装置の特徴は、ストリーム途中からのフレーム指定頭出し再生時や、圧縮動画ストリーム中に含まれるフレーム静止画像の復号時に、復号を開始すべきストリーム位置検出した上で、ストリームを送出することにある。上の説明では MPEG システムを対象としたが、装置構成を一部変更するだけで、MPEG ビデオストリームに対応できる。また、MPEG ビデオストリーム、MPEG システムストリームの両方に対応できるよう装置構成を変更しても良い。

【0100】

【発明の効果】以上のように本発明の圧縮動画復号・表示装置は、予め作成してある頭出し再生用テーブルファイルを利用するので、動画画符号化方式の国際標準である MPEG のように指定フレームからの高速頭出し再生が困難な圧縮された圧縮動画ストリームの高速な頭出し再生が可能であるという作用を有する。また、本発明の圧縮動画復号・表示装置、および、圧縮動画簡易編集装置は、ストリーム中のシーン先頭画像をインデクス画像として一覧表示する機能を提供し、ユーザが希望したシーンのみを即座に再生できるという作用と、編集結果としての新たな圧縮動画ストリームを作成することなく、編集結果のみを記録したファイルを作成し、このファイルに基づいた動画再生が可能であるという作用を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の MPEG ビデオス

トリーム頭出し再生用テーブルファイル作成装置を示す図

【図 2】同第 1 の実施の形態の MPEG システムストリーム頭出し再生用テーブルファイル作成装置を示す図

【図 3】同第 1 の実施の形態のデコード情報読み取り装置を示す図

【図 4】同第 1 の実施の形態の MPEG システムストリームのビデオ頭出し再生用レコード決定過程のフローチャート

【図 5】同第 1 の実施の形態の MPEG システムストリームのオーディオ頭出し再生用レコード決定過程のフローチャート

【図 6】同第 1 の実施の形態のインデクス画像ファイル作成可能な圧縮動画復号・表示装置を示す図

【図 7】同第 2 の実施の形態のシーンチェンジ検出結果ファイルの一例を示す図

【図 8】同第 3 の実施の形態のインデクス画像ファイルフォーマットの一例を示す図

【図 9】同第 3 の実施の形態の圧縮動画復号・表示装置（MPEG ビデオストリーム）を示す図

【図 10】同第 3 の実施の形態の圧縮動画復号・表示装置（MPEG システムストリーム）を示す図

【図 11】同第 4 の実施の形態のインデクス画像一覧表示機能付き圧縮動画復号・表示装置を示す図

【図 12】同第 5 の実施の形態のインデクス画像復号・一覧表示機能付き圧縮動画復号・表示装置を示す図

【図 13】同第 6 の実施の形態のインデクス画像編集が可能な圧縮動画簡易編集装置を示す図

【図 14】同第 6 の実施の形態のインデクス画像編集の概念図

【図 15】同第 6 の実施の形態の検索用キーワード付きシーンチェンジ情報ファイルを示す図

【図 16】同第 7 の実施の形態の圧縮動画簡易編集装置を示す図

【図 17】同第 7 の実施の形態の簡易編集の概念図（単一ファイル）を示す図

【図 18】同第 7 の実施の形態の簡易編集結果ファイル（単一ファイル）を示す図

【図 19】同第 7 の実施の形態の簡易編集の概念図（複数ファイル）

【図 20】同第 7 の実施の形態の簡易編集結果ファイル（複数ファイル）を示す図

【図 21】同第 8 の実施の形態の簡易編集ファイルに基づく圧縮動画復号・表示装置を示す図

【図 22】同第 9 の実施の形態のキーワード検索機能付き圧縮動画復号・表示装置を示す図

【図 23】同第 10 の実施の形態のクライアント・サーバ型圧縮動画復号・表示装置のサーバ部を示す図

【図 24】同第 10 の実施の形態のクライアント・サーバ型圧縮動画復号・表示装置のクライアント部を示す図

図

【符号の説明】

401 再生区間記憶手段

402 デコード情報読み取り部

403 ビデオ頭出し再生開始番号記憶手段

404 テーブル参照手段

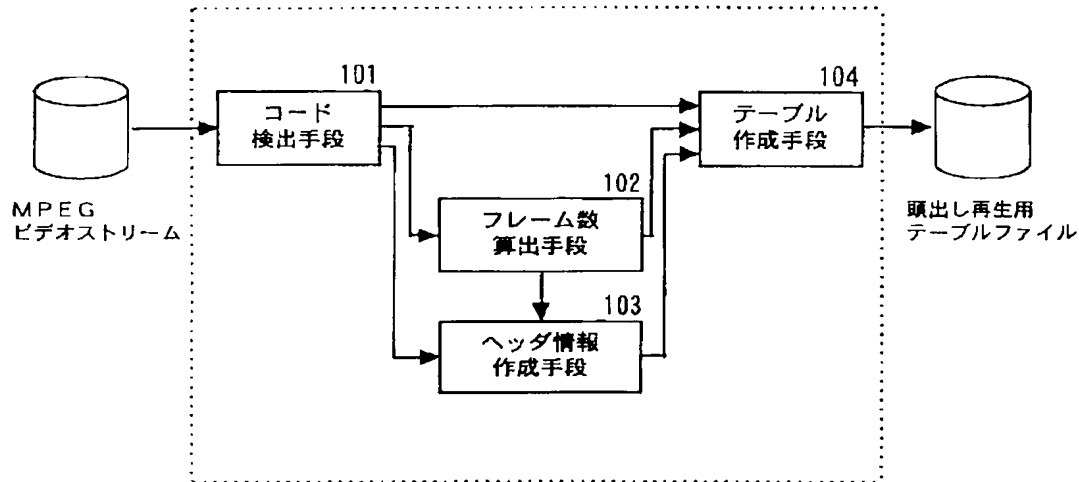
405 レコード記憶手段

406 デコード情報記憶手段

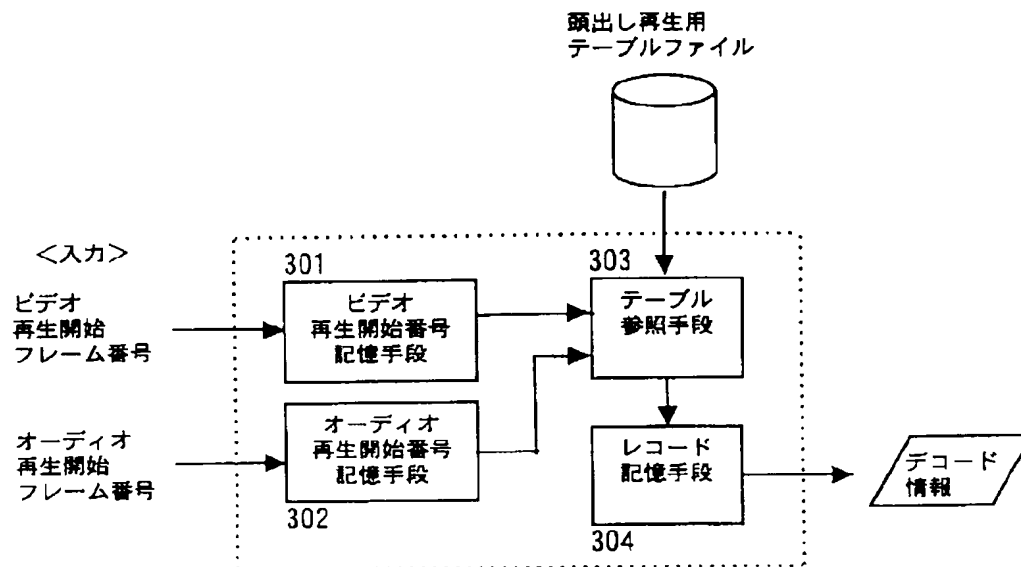
407 ストリーム送出手段

408 ビデオ復号手段

【図1】



【図3】

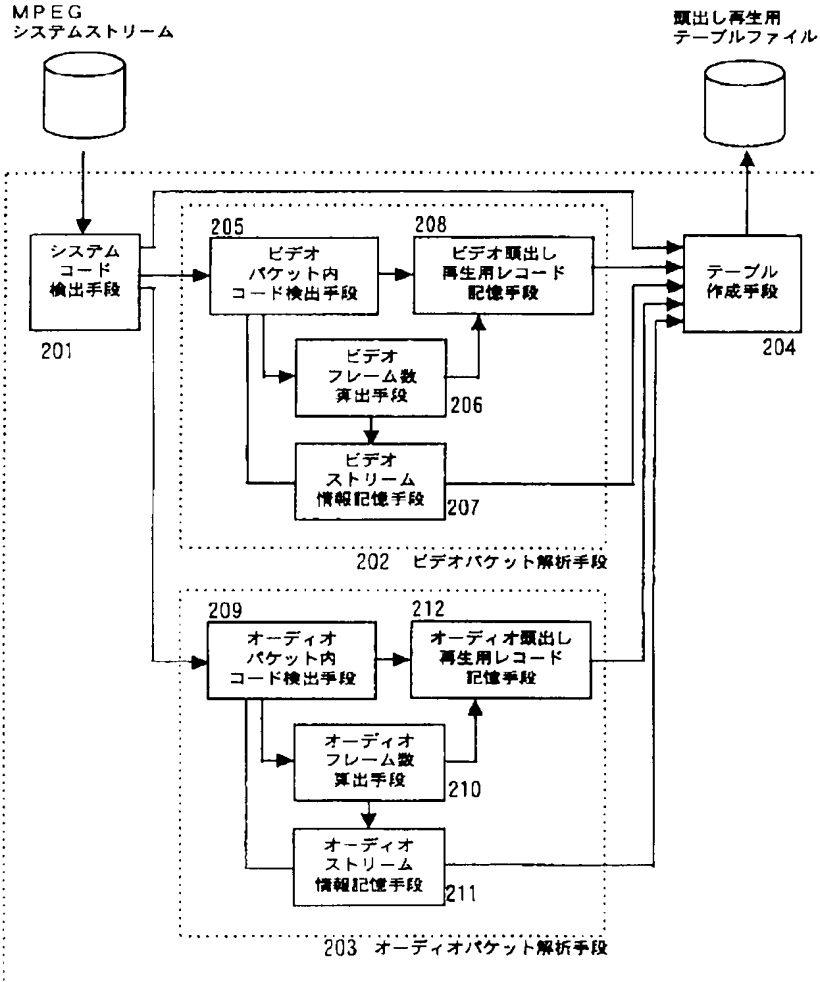


【図9】

〈開始〉 〈終了〉

000000,	000149
000150,	000200
000201,	000450
000451,	000600
000601,	001000
001001,	001400
001401,	001860
001861,	002200
...	

【図2】



【図15】

(開始) (終了) (キーワード, コメント)

```

000000, 000200 # オープニング 1
000201, 000450 # オープニング 2
000451, 000600 #
000601, 001000 #
001001, 003200 # ニュース一覧

030050, 034500 # 天気予報

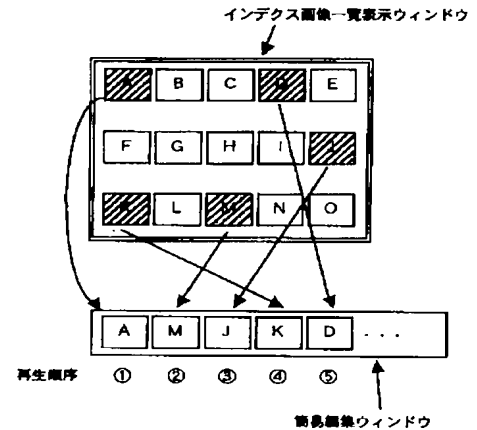
061000, 064000 # スポーツ, 野球
064001, 067300 # スポーツ, サッカー

079000, 080500 # エンディング
  
```

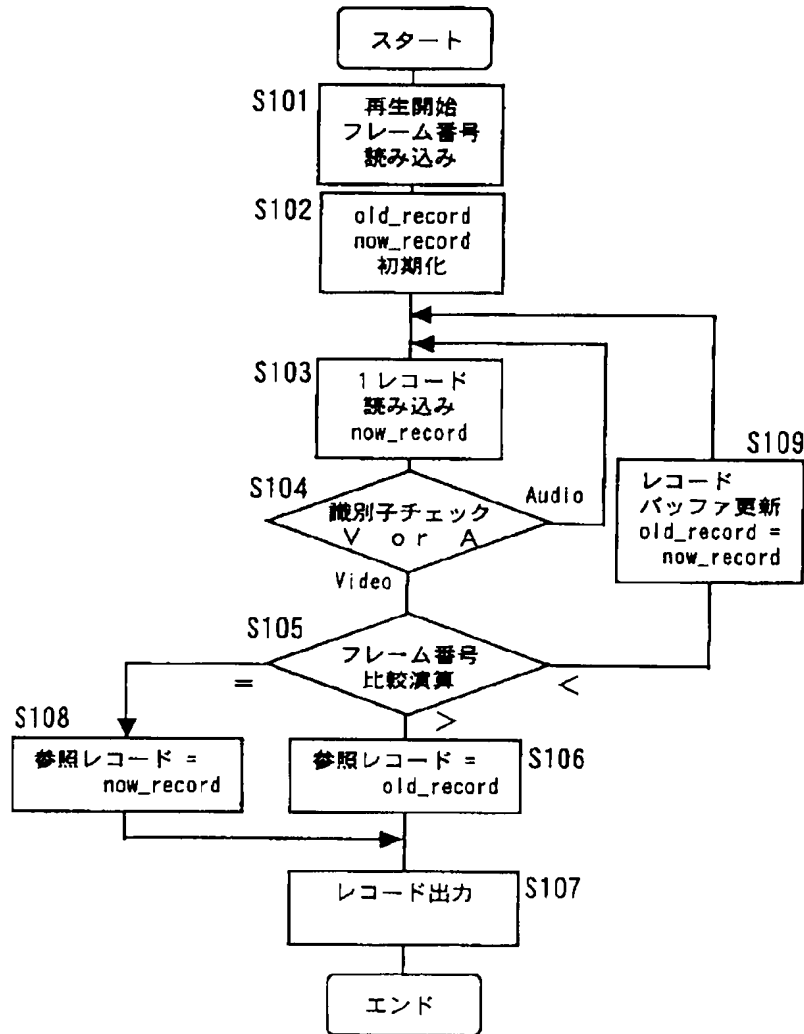
【図10】

略称	内 容	バイト数
ヘッダ		
IDX_CODE	インデクス画像ファイルヘッダコード	4バイト
HEAD_LEN	ヘッダ長	2バイト
Name_Len	ファイル名サイズ	2バイト
StrName	圧縮画像ストリームファイル名	可変長
HS	画像の幅 (ピクセル)	2バイト
VS	画像の高さ (ピクセル)	2バイト
IdxNum	ファイル中のインデクス画像数	2バイト
I_Frm	圧縮画像ストリーム中のI-Frame数	2バイト
P_Frm	圧縮画像ストリーム中のP-Frame数	2バイト
B_Frm	圧縮画像ストリーム中のB-Frame数	2バイト
Frames	圧縮画像ストリームの総フレーム数	3バイト
Format	インデクス画像フォーマット	4バイト
Ext_Len	拡張領域サイズ	2バイト
Extend	拡張領域	可変長

【図17】

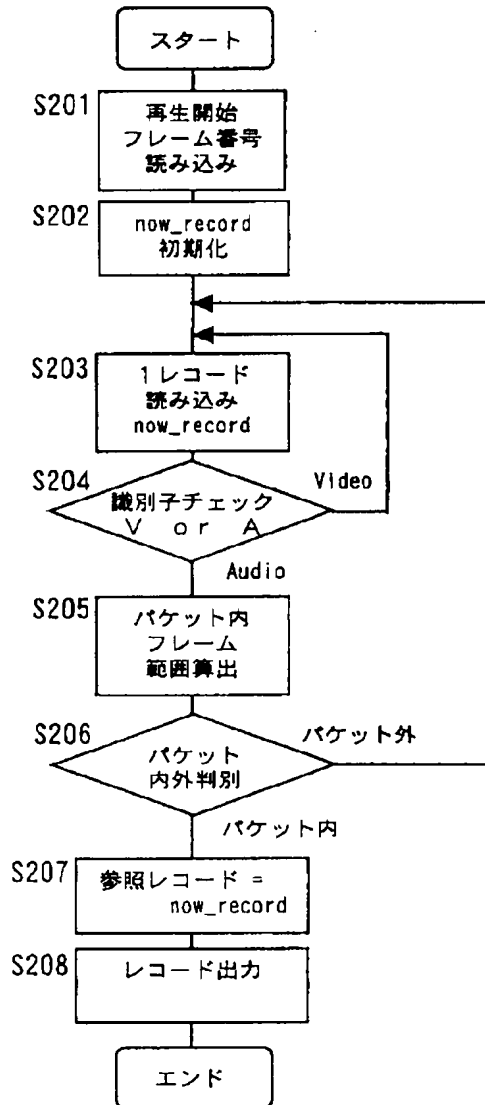


【図 4】



ただし、  
フレーム番号比較演算  
(累積フレーム数 + 1) : 再生開始フレーム番号

【図5】



【図14】

(a)

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J

シーン	開始フレーム 番号	終了フレーム 番号	編集内容
A	1	200	
B	201	500	
C	501	1000	削除(Bと結合)
D	1001	1800	終了フレーム変更
E	1801	2500	削除
F	2501	3000	開始フレーム変更
G	3001	4000	
H	4001	5600	x, y挿入
I	5601	6000	
J	6001	6300	

(b)

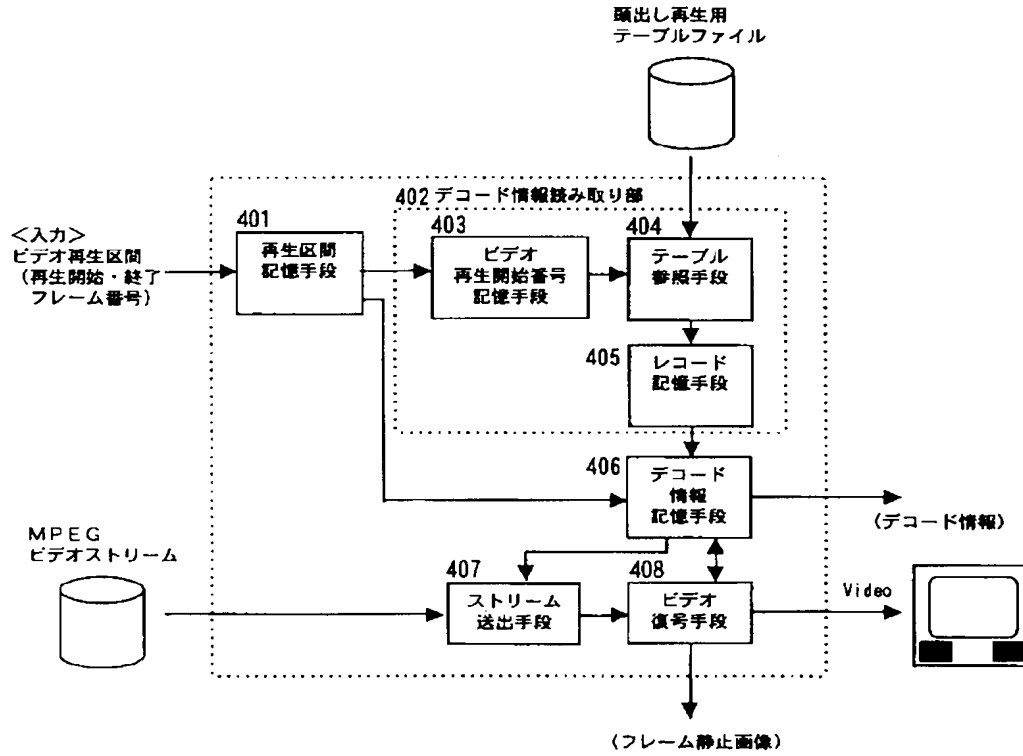
A	BC	D'	F'	G
H'	x	y	I	J

シーン	開始フレーム 番号	終了フレーム 番号
A	1	200
BC	201	1000
D'	1001	1800
F'	1801	3000
G	3001	4000
H	4001	4500
x	4501	5000
y	5001	5600
I	5601	6000
J	6001	6300

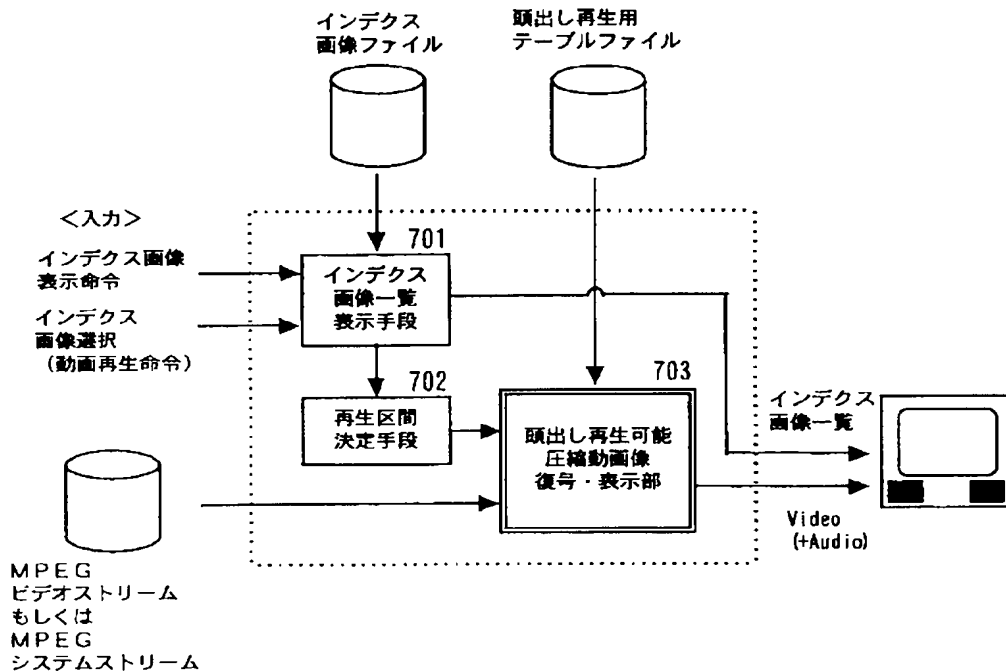
【図18】

シーンチェンジ 検出結果ファイル (開始) (終了)		編集情報ファイル (開始) (終了) (検索用キーワード、 コメント)	
A:	000100, 000500	A:	000000, 000500 # #####
B:	000501, 000800	M:	000801, 000400 # #####
C:	000801, 001200	J:	000301, 007000 # #####
D:	001201, 002000	K:	007001, 008000 # #####
E:	002001, 002800	D:	001201, 002000 # #####
F:	002801, 003400		
G:	003401, 003900		
H:	003901, 004500		
I:	004501, 005300		
J:	005301, 007000		
K:	007001, 008000		
L:	008001, 008900		
M:	008901, 009400		
N:	009401, 010300		
O:	010301, 011500		

【図6】

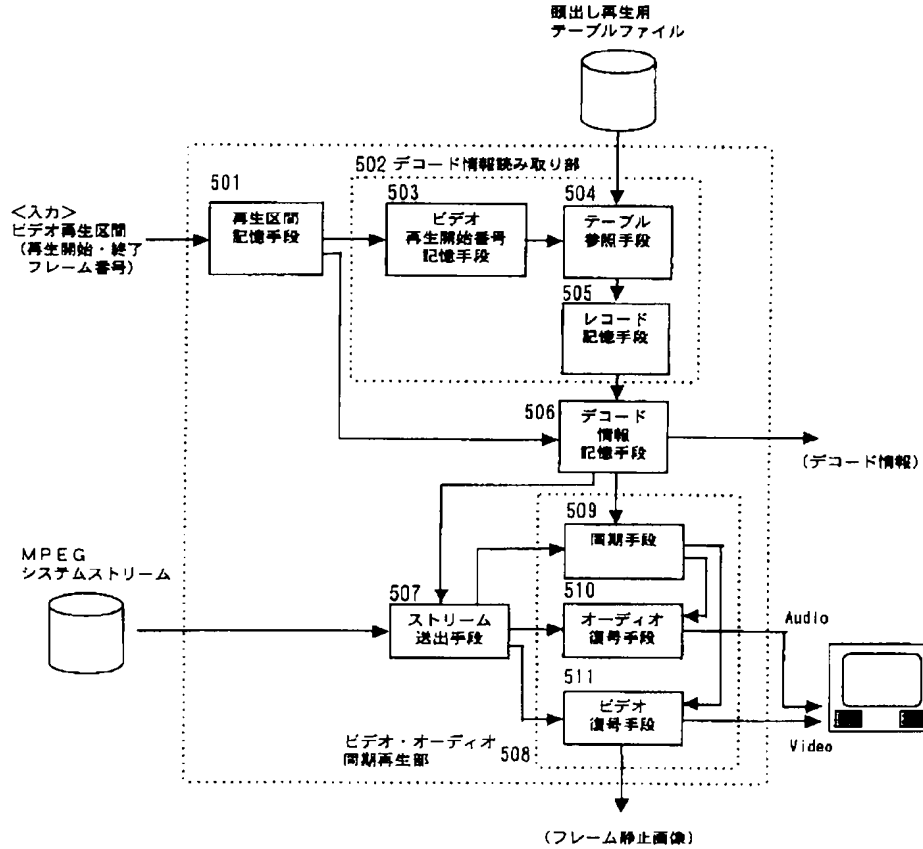


【図11】

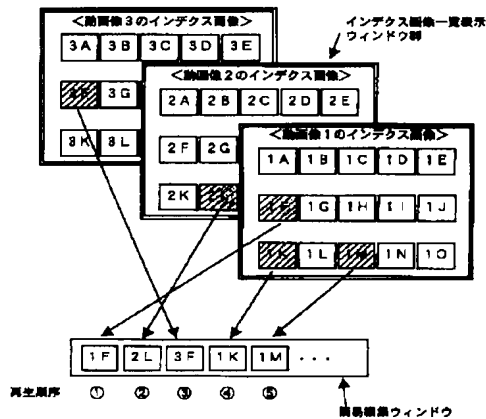




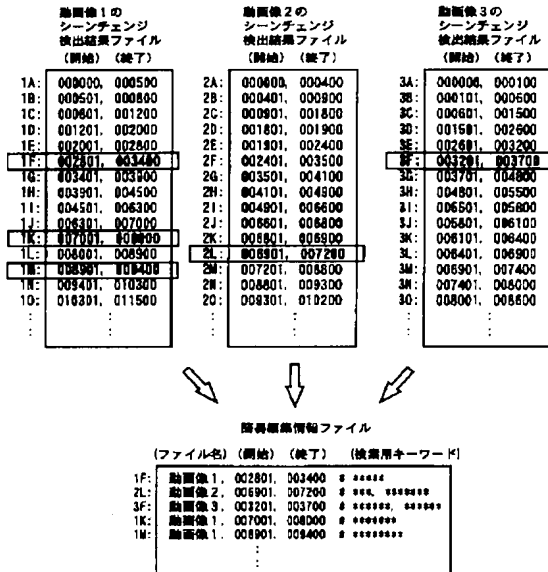
【図 7】



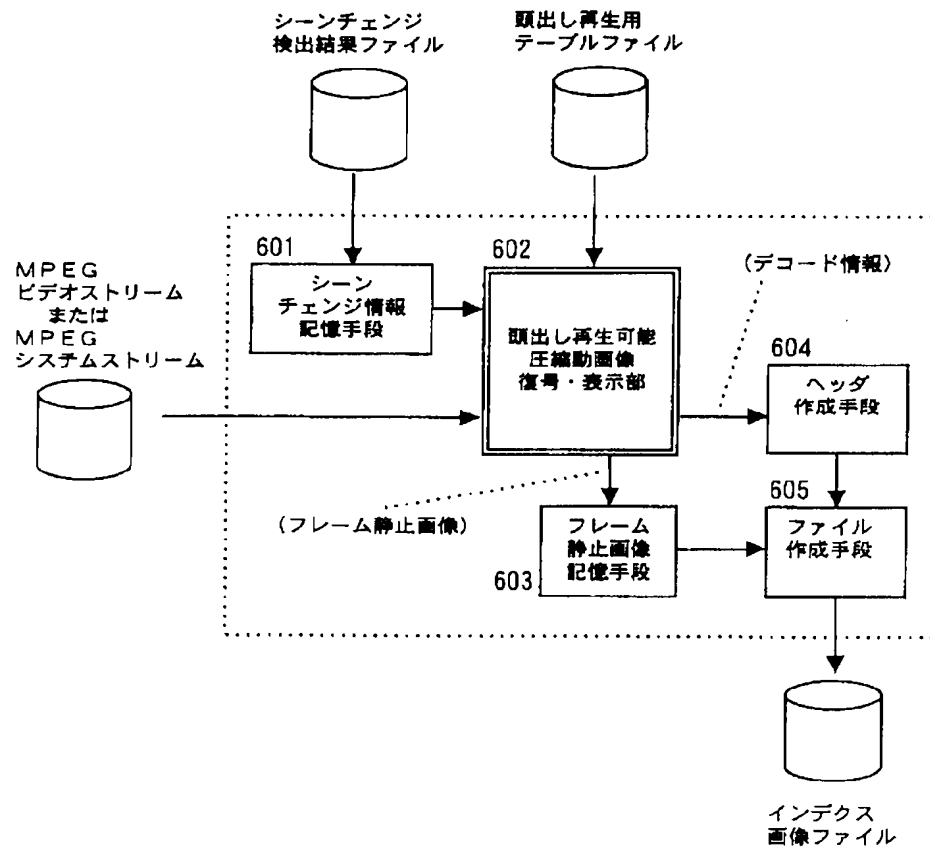
【図 19】



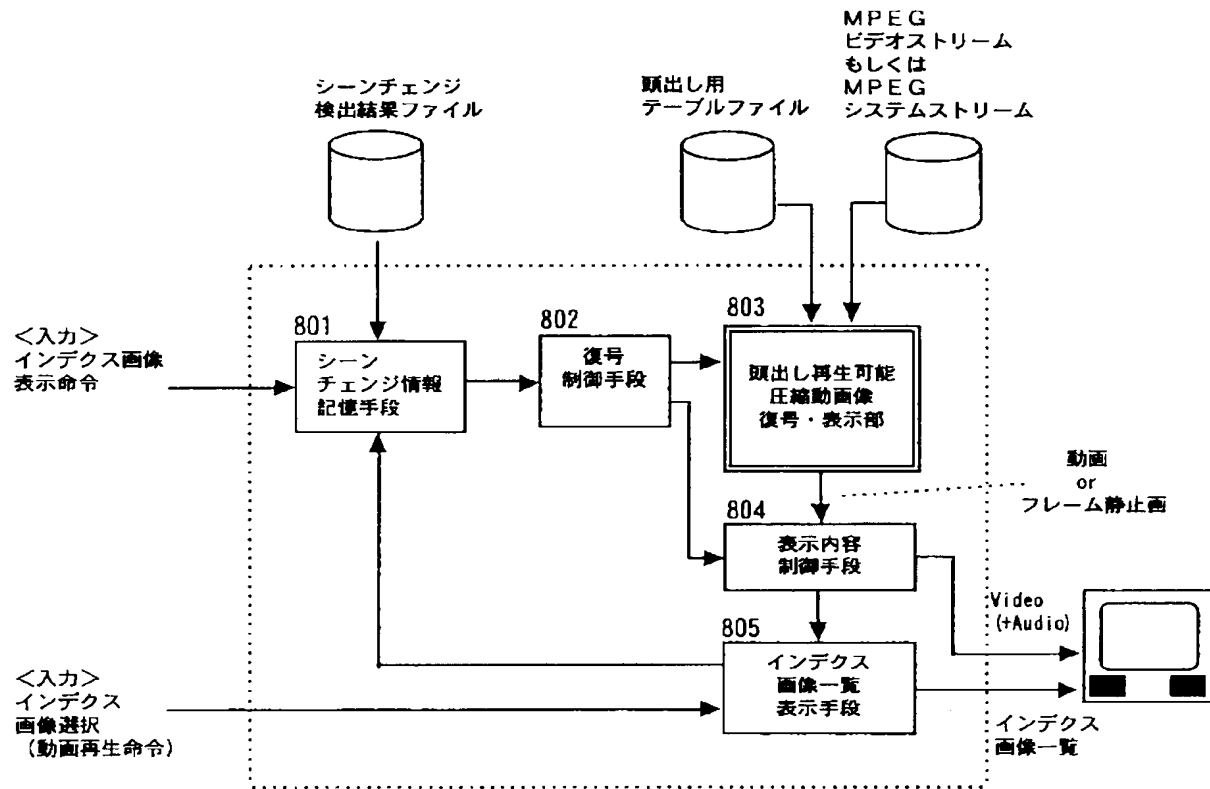
【図 20】



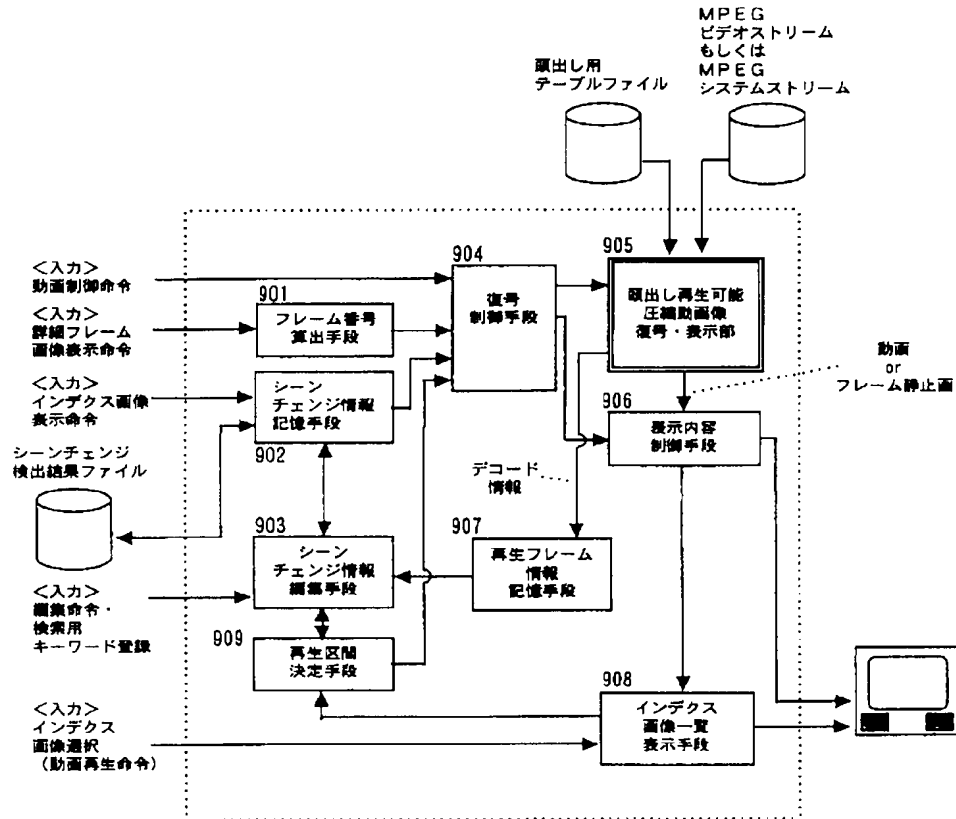
【図8】



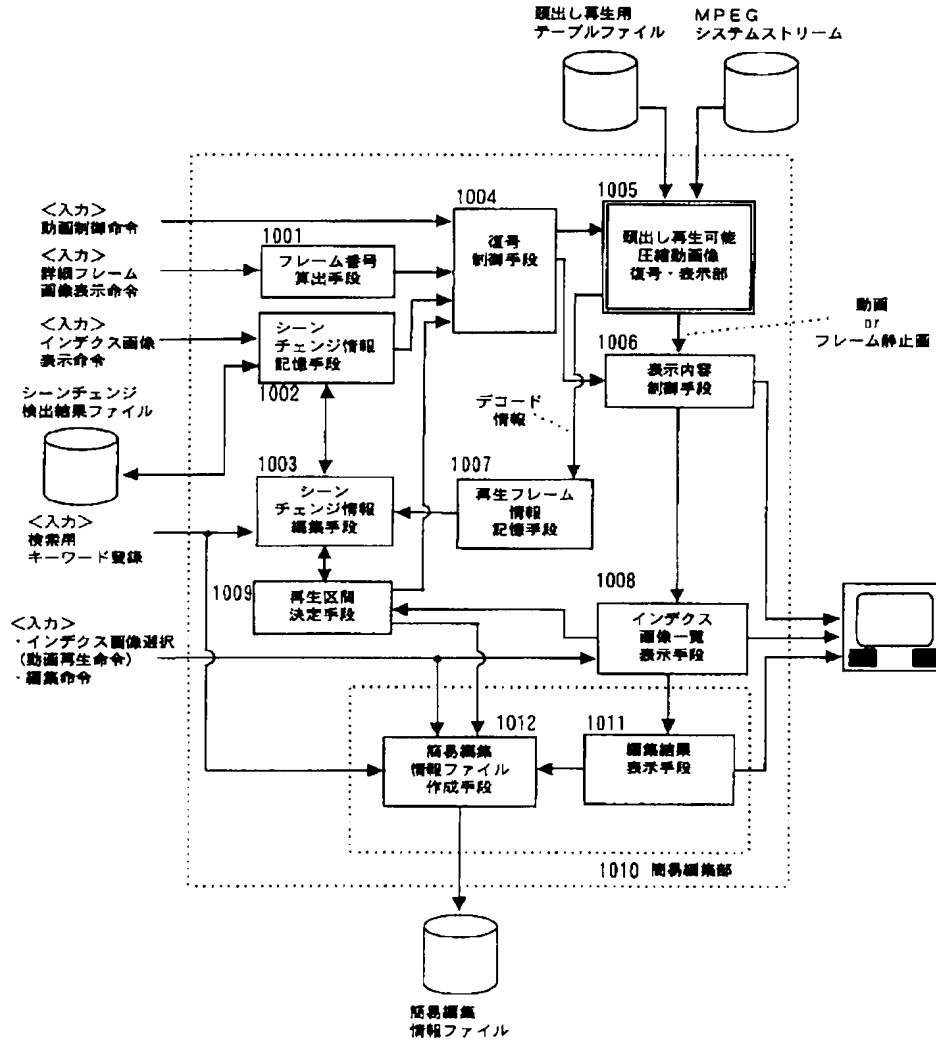
【図12】



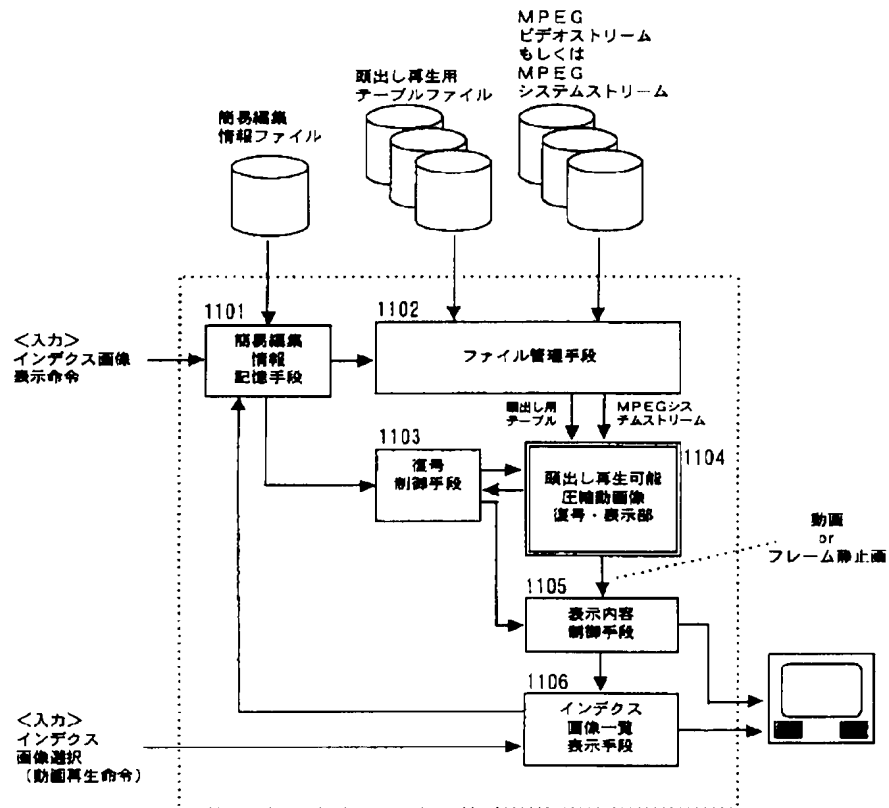
【図 13】



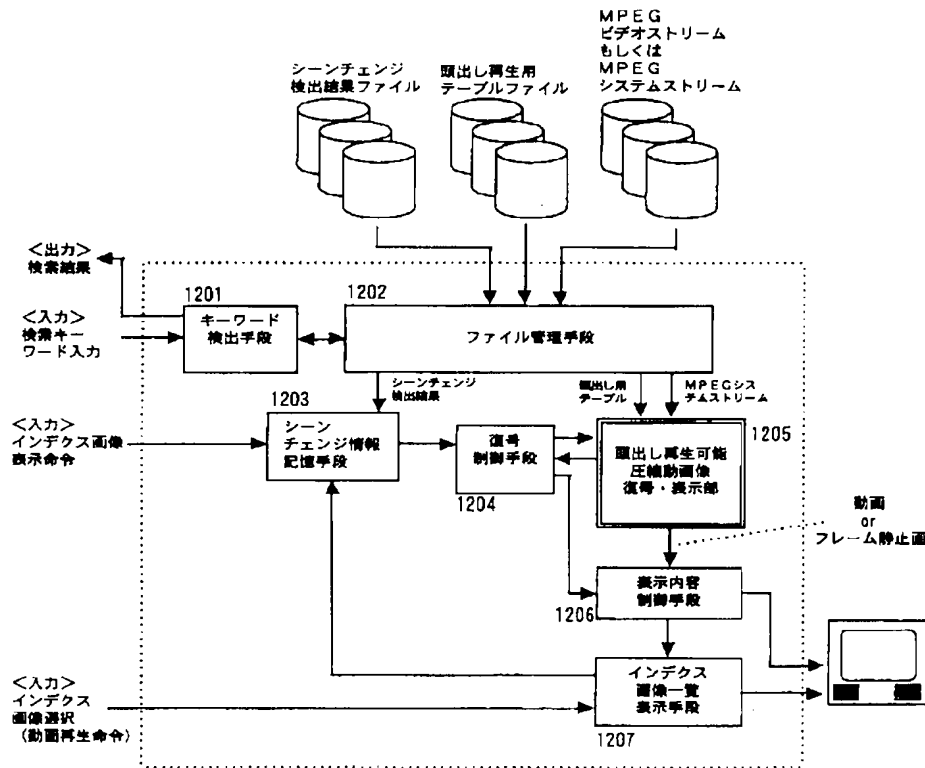
【図 16】



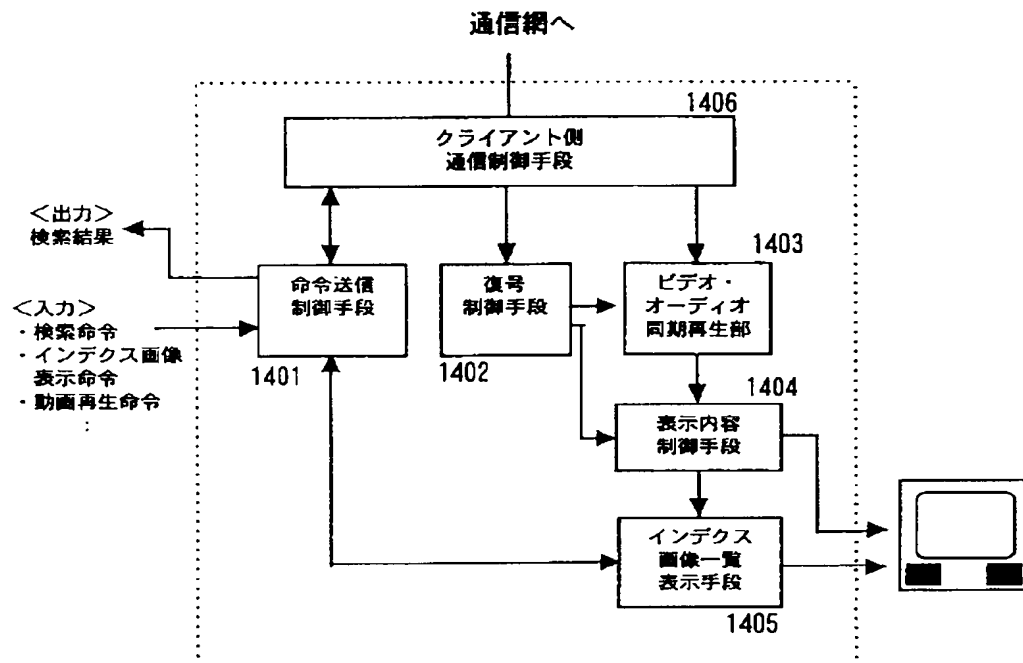
【図21】



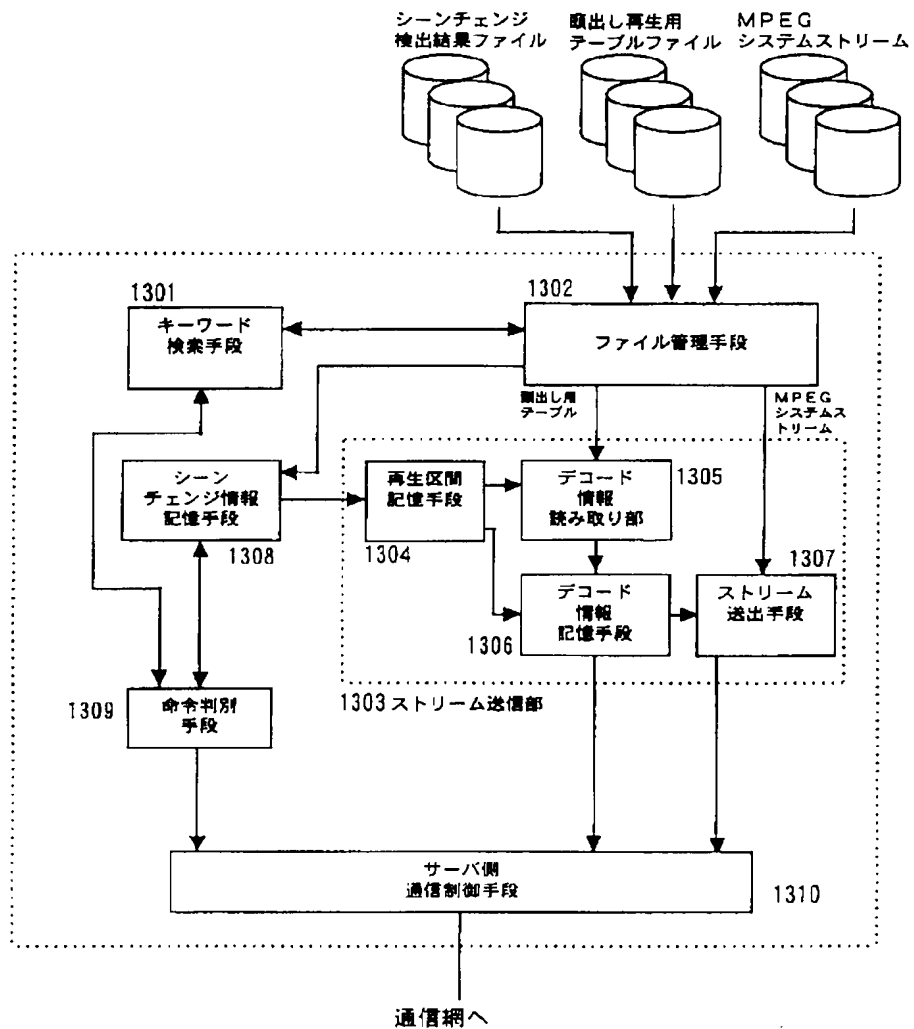
【図 2 2】



【図 2 4】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 金森 克洋  
 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1  
 号 松下技研株式会社内